Guía “Corcho 4.0 en 19 líneas”
para una cadena de valor del corcho conectada 4.0

Esta Guía ha sido elaborada como un entregable del Proyecto “Corcho: cadena de valor conectada 4.0”, promovido por el Clúster del Sector del Corcho de Extremadura - ASECOR, titular del expediente PC-18-0011-L1, de las ayudas para la puesta en marcha de un programa para la mejora competitiva de la Pyme extremeña, cofinanciadas por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional, dentro del Objetivo Temático OT3 “Mejora de la competitividad de la Pyme”, y por el cual se le ha otorgado una ayuda financiera de 40.000,00 €.

Índice

1		Presentación de la Guía “Corcho 4.0 en 19 líneas”	2
2		El contexto	5
	a	Iniciativa Industria Conectada 4.0	6
	b	Digitalización del sector agroalimentario, forestal y medio rural	49
	c	Manual de Oslo	65
	d	Europa 2030, verde y digital	77
3		El análisis interno de la cadena de valor del corcho	103
	a	Producción y transformación	104
	b	Aplicaciones	110
4		Orientaciones en 19 líneas para la transformación digital	127
5		Fuentes de información	129

Unidad 1. Presentación de la Guía "Corcho 4.0 en 19 líneas"

La Guía "Corcho 4.0 en 19 líneas" es el resultado de los trabajos desarrollados hasta el primer trimestre de 2021, fecha en que finalizó el Proyecto "Corcho: cadena de valor conectada 4.0", promovido por el Clúster del Sector del Corcho de Extremadura - ASECOR, con la finalidad de orientar a los sectores de la cadena de valor del corcho en su transformación digital.

Antes de nada, una breve explicación sobre algunos términos que aparecen en el título de la Guía y en la denominación del Proyecto.

El **término 4.0** hace referencia al de **Industria 4.0**, referido a la cuarta revolución industrial, que se basa en la disponibilidad en tiempo real de toda la información relevante al producto, proporcionada por una red accesible en toda la cadena de valor, así como la capacidad para modificar el flujo de valor óptimo en cualquier momento. Esto se logra a través de la digitalización y la unión de todas las unidades productivas de una economía. Para ello es necesaria la fusión de tecnologías tales como Internet de las Cosas (IoT), computación y cloud, big data y ciberseguridad, así como las complementarias: móvil, analytics, M2M, impresión 3D, robótica y comunidad/compartición.

El **término Industria Conectada 4.0** se refiere a la Iniciativa para la transformación digital de la industria española.

El **término 19 líneas** indica el corcho de mayor calidad. Así, una plancha de corcho se considera de buena calidad cuando ofrece la posibilidad de extraer de ella gran cantidad de buenos tapones para botellas de vino sin que se desperdicie mucho corcho. Para evaluar la calidad de una plancha de corcho hay que tener en cuenta dos parámetros, su calibre y su aspecto. El calibre o espesor del corcho es un parámetro fácilmente cuantificable qué se mide en líneas (1 línea equivale a 2,25 mm), siendo taponables los corchos con calibre superior a 11 líneas (24,75 mm), y los corchos de mayor calidad los que sobrepasan las 19 líneas.

Según el Manual de Oslo, la **transformación digital** implica la aplicación de tecnologías digitales a una amplia gama de tareas existentes y permite realizar nuevas tareas. La transformación digital tiene el potencial de transformar los procesos de negocio, la economía y la sociedad en general. La transformación digital es un proceso de innovación en sí mismo así como un factor clave que impulsa la innovación.

Hecha esta aclaración, resulta evidente que para los sectores que forman parte de la cadena de valor del corcho, incluidos los productores de corcho y la industria corchera, la transformación digital es un reto estratégico inaplazable por cuanto lo es también para sus clientes y proveedores, para los agentes sociales y económicos de los territorios corcheros y para los ciudadanos en general.

La transformación digital, además, permitirá a estos sectores abordar otros retos, también estratégicos, como la transición ecológica y la internacionalización.

A la hora de abordar la elaboración de esta Guía se ha tenido en cuenta en primer lugar el contexto en el que opera la cadena de valor del corcho y en el que se produce la transformación digital (unidad 2).
En segundo lugar (unidad 3), se analiza la cadena de valor del corcho, tanto los productores como los transformadores de corcho, como los sectores que utilizan corcho en su proceso productivo, como es el caso de la industria del vino.
En la unidad 4 se plantean un conjunto de orientaciones, dirigidas a las empresas del sector corchero, con la finalidad de facilitarles la toma de decisiones en la transformación digital.
Y finaliza la Guía con una referencia a las fuentes de información utilizadas en la elaboración de la misma (unidad 5).

Y llegado a este punto, le sugerimos que avance unas páginas de esta Guía y se dirija a la unidad 4 “Orientaciones en 19 líneas”. Una vez leído su contenido y aplicado a la situación de su empresa, vuelva a este punto de la Guía.

Unidad 2. El contexto

En esta unidad se incluyen contenidos de interés relacionados con el contexto en el que se produce la transformación digital en la cadena de valor del corcho:

- Iniciativa Industria Conectada 4.0.
- Digitalización del sector agroalimentario, forestal y medio rural.
- Manual de Oslo.
- Europa 2030, verde y digital.

La Iniciativa Industria Conectada 4.0, como su propio nombre indica, es una estrategia dirigida a la industria española, y por tanto, también a la industria del corcho.
La Estrategia de Digitalización del sector agroalimentario, forestal y medio rural, promovida por el MAPA, aborda un conjunto de sectores con mayor peso social y económico en España, y particularmente en Extremadura. Los sectores de la cadena de valor del corcho forman parte de esta estrategia, tanto por formar parte del proceso de producción de varios productos agroalimentarios, como por tener integrado al sector forestal (alcornocal), y estar intrínsecamente relacionado con el medio rural (territorios corcheros).
El Manual de Oslo (2018) es el libro de referencia internacional para abordar la investigación en innovación. Contiene, por tanto, suficientes argumentos para comprender mejor los fenómenos de transformación digital en el ámbito de la innovación empresarial.
Y finalmente, desde 2018 hasta la fecha de finalización de esta Guía, la UE ha adoptado una serie de decisiones, publicadas oficialmente en forma de Comunicaciones y Reglamentos, que establecen un nuevo modelo de desarrollo para Europa hacia el 2030 (El Pacto Verde Europeo), las bases para lograr los objetivos sobre el clima, y los fundamentos para que Europa sea líder en la transición digital.

Unidad 2a. Iniciativa Industria conectada 4.0

La Iniciativa Industria Conectada 4.0 puesta en marcha por el Gobierno de España en 2015, ha dado como resultados, entre otros:

- El Informe Preliminar "La Transformación Digital de la Industria Española".
- La Herramienta de Autodiagnóstico Digital Avanzada (HADA).
- La Especificación UNE 0060 - Industria 4.0 Sistema de gestión para la digitalización - Requisitos

En esta Unidad 2a se van a tratar estos 3 temas, con la perspectiva de la cadena de valor del corcho.

2a.1 La transformación digital de la industria española. Informe preliminar

El sector industrial puede y debe jugar un rol clave en el crecimiento económico de España. Para ello, se puso en marcha la iniciativa Industria Conectada 4.0, cuyo objetivo es aumentar la contribución del sector industrial en el PIB, en el empleo y en el saldo positivo de la balanza comercial, mediante el impulso de la transformación digital de la industria española.
Este informe recoge las principales conclusiones del trabajo realizado hasta la fecha (2015), a través de una colaboración público-privada entre Indra, Telefónica y Santander junto con el Ministerio de Industria, Energía y Turismo (MINETUR), para establecer las líneas maestras del modelo industrial español de futuro. En su elaboración se contó con la participación de 105 expertos procedentes del sector industrial, centros de investigación, instituciones académicas, asociaciones industriales y otros agentes públicos y privados.
La iniciativa Industria Conectada 4.0 se circunscribe en la Agenda para el Fortalecimiento del Sector Industrial en España (2014) y está alineada con la Agenda Digital para España (2012-2013).

2a.1.1 Industria 4.0

En el contexto macroeconómico surge la Industria 4.0 como una nueva revolución industrial que consiste en incorporar las nuevas tecnologías (cloud, sistemas ciber-físicos, sensórica, entre muchas otras) a la industria.
La transformación digital supone todo un desafío para la industria española, pero también ofrece la oportunidad de mejorar su posición competitiva.

2a.1.1.1 La Industria 4.0 y sus beneficios

El término 'Industria 4.0' se refiere a la cuarta revolución industrial, impulsada por la transformación digital, y significa un salto cualitativo en la organización y gestión de la cadena de valor del sector.

La primera revolución industrial, alrededor del año 1.800, vino marcada por el paso de la producción artesanal al desarrollo de la maquinaria y la fabricación en mayor escala.
La segunda, alrededor del año 1.900, por la utilización de la energía eléctrica y la producción masiva en cadenas de montaje.
La tercera, alrededor del año 1.970, por la automatización de la fabricación y la informatización de las empresas industriales.
Y esta cuarta revolución, alrededor del año 2.000, consiste en la introducción de las tecnologías digitales en la industria.
Estas tecnologías digitales permiten la hibridación entre el mundo físico y el digital, es decir, posibilitan la vinculación del mundo físico (dispositivos, materiales, productos, maquinaria e instalaciones) al digital (sistemas). Esta conexión habilita que dispositivos y sistemas colaboren entre ellos y con otros sistemas para crear una industria inteligente.
La transformación digital de la industria implica la aplicación de un conjunto de tecnologías en toda la cadena de valor de la misma. Estos cambios generan beneficios tanto a nivel de proceso, como de producto y de modelo de negocio.

- **Proceso**: la transformación digital aplicada a los procesos supone incorporar tecnologías 4.0 para hacerlos más eficientes y flexibles, ya sea mediante una optimización de los ya existentes o un cambio de los mismos. Un ejemplo sería la impresión 3D, que hace posible la producción de prototipos mucho más rápidamente y agiliza el proceso de diseño. Por otro lado, la robótica permite flexibilizar los procesos para que estos se adapten mejor a los requisitos de los clientes. Así, la aplicación de tecnologías digitales garantiza una mayor eficiencia (optimización de recursos energéticos o materias primas y reducción de costes), mayor flexibilidad (posibilidad de personalizar los productos) y la reducción de plazos (acortando el tiempo de espera del cliente para obtener su compra).
- **Producto**: la digitalización de los productos de la industria puede suponer la incorporación de tecnología a los ya existentes, mejorando así sus funcionalidades, o permitir la aparición de otros nuevos. Un ejemplo que lo ilustra es el automóvil y su evolución hacia la integración con la electrónica y los componentes digitales, que en los nuevos desarrollos ya representa el 45% del valor del producto.
- **Modelo de negocio**: la Industria 4.0 y sus tecnologías también posibilitan la aparición de nuevos modelos de negocio, al cambiar el modo en que se pone a disposición del cliente un producto o servicio. La transformación digital permite, por ejemplo, incorporar sensores a los vehículos, habilitando un nuevo modelo de negocio que consiste en alquilar automóviles por horas (‘coche compartido’).

2a.1.1.2 Retos para la industria

La digitalización (de la sociedad en general y de la industria) representa tanto una oportunidad como un reto para la industria española. Estos desafíos pueden proceder del cliente hiperconectado, con gran acceso a información y que cada vez exige más a las empresas, o de la necesaria adaptación de la industria a las nuevas tecnologías.
La evolución de las tecnologías y la transformación digital son, al mismo tiempo, el origen de algunos retos y la solución a otros.

2a.1.1.2.1 Marco conceptual de los retos industriales

Los retos de la industria también impactan en los tres niveles de proceso, producto y modelo de negocio.
Proceso: existen retos que afectan a los procesos, ya sea en su totalidad o en uno de los eslabones de la cadena de valor (diseño, fabricación, logística y distribución, atención al público y servicios post-venta).
Producto: adaptar los productos a las nuevas tendencias implica un desafío. Así, la personalización o la digitalización del producto pueden suponer un avance que habrá que afrontar para tener una oferta más competitiva.
Modelo de negocio: la combinación de los retos descritos anteriormente pueden llevar a la generación de nuevos modelos de negocio.

Marco conceptual

<table>
<tr><th colspan="4">Proceso</th></tr>
<tr><th>Diseño</th><th>Fabricación</th><th>Logística</th><th>Distribución y atención (1)</th></tr>
<tr><td>1 Usar métodos colaborativos para potenciar la innovación</td><td>2 Combinar flexibilidad y eficiencia en los medios productivos
3 Gestionar tamaños de series y tiempos de respuesta más cortos</td><td>4 Adoptar modelos logísticos inteligentes</td><td>5 Adaptarse a la transformación de canales (digitalización y omnicanalidad)
6 Aprovechar la información para anticipar las necesidades del cliente</td></tr>
<tr><td colspan="4">7 Adaptarse a la hiperconectividad del cliente
8 Gestionar la trazabilidad multidimensional extremo a extremo
9 Gestionar la especialización mediante la coordinación de ecosistemas industriales de valor
10 Garantizar la sostenibilidad a largo plazo</td></tr>
<tr><th colspan="4">Producto</th></tr>
<tr><td colspan="4">11 Ofrecer productos personalizados
12 Adaptar el portfolio de productos al mundo digital</td></tr>
<tr><th colspan="4">Modelo de negocio</th></tr>
</table>

(1) Incluye venta, atención y postventa.

2a.1.1.2.2 Retos industriales

Pasado y futuro de los retos industriales. Reto de proceso *Reto de producto*

	De…	Hacia...
1 Usar métodos colaborativos para potenciar la innovación	...innovación individual y continuista	… innovación involucrando varias empresas y clientes y disruptiva
2 Combinar flexibilidad y eficiencia en los medios productivos	… medios productivos no siempre eficientes y poco flexibles	… medios productivos eficientes, flexibles e incorporando inteligencia
3 Gestionar tamaños de series y tiempos de respuesta más cortos	… fabricación en serie con tiempos de respuesta largos	… tiradas y tiempos cada vez más cortos
4 Adoptar modelos logísticos inteligentes	… gestión logística reactiva	… gestión logística integrada e inteligente
5 Adaptarse a la transformación de canales (digitalización y omnicanalidad)	… canales tradicionales inconexos	… digitalización de canales y gestión omnicanal
6 Aprovechar la información para anticipar las necesidades del cliente	… reactividad frente a la demanda	… análisis predictivo de las necesidades del cliente
7 Adaptarse a la hiperconectividad del cliente	… información limitada y poco difundida	… información exhaustiva con valor
8 Gestionar la trazabilidad multidimensional extremo a extremo	… poco o ningún seguimiento y visibilidad sobre la elaboración del producto	… transparencia en la trazabilidad multidimensional de todo el proceso productivo
9 Gestionar la especialización mediante la coordinación de ecosistemas industriales de valor	… cadenas de valor lineales	… especialización y ecosistemas de valor
10 Garantizar la sostenibilidad a largo plazo	… poca sensibilización en sostenibilidad	… impacto ambiental del proceso productivo y producto minimizado
11 Ofrecer productos personalizados	... productos estándares	… personalización masiva de productos
12 Adaptar el portfolio de productos al mundo digital	… producto industrial tradicional	… evolución digital del portfolio de productos

A continuación se lleva a cabo una breve explicación de los retos que se han identificado.

Reto 1. Usar métodos colaborativos para potenciar la innovación
La innovación colaborativa es un requerimiento competitivo en auge. Implica involucrar en un mismo proyecto de innovación a varias empresas (del mismo o distinto sector) e incluso clientes, centros de investigación o cualquier otro actor que pudiera contribuir a la innovación. El objetivo es tener en cuenta conocimientos diferentes y complementarios con el fin de dar lugar a innovaciones disruptivas en un tiempo más reducido.
Un ejemplo de esto lo proporciona Philips en España, que en el año 2013 lanzó la plataforma digital “Comparte innovación” con el objetivo de generar debate y que los colaboradores propusieran soluciones tecnológicas en diferentes campos de la economía. Entre esos colaboradores se encuentran empresas, universidades y centros de investigación, etc.

Reto 2. Combinar flexibilidad y eficiencia en los medios productivos

La necesidad de eficiencia de los medios productivos, aunque siempre ha existido, se considera una disrupción por la relevancia mucho mayor que ha adquirido al combinarse con la flexibilidad, algo a lo que la digitalización puede dar respuesta.

Tradicionalmente, la eficiencia se ha logrado estableciendo medios productivos lineales especializados y automatizados.

La flexibilidad, contrariamente, se ha caracterizado por la ausencia de especialización y automatización.

El reto consiste en combinar ambas propiedades en una misma cadena de producción, logrando procesos automatizados y eficientes que permitan producir, de manera flexible, varias series. La digitalización favorece que los activos productivos puedan adaptarse de manera rápida a un cambio de serie o producto.

La digitalización de los medios productivos supone un reto debido a la importante inversión que supone, pero también por el esfuerzo de adaptación de los medios existentes que requiere.

Reto 3. Gestionar tamaños de series y tiempos de respuesta más cortos

Como consecuencia de la personalización del producto, se reducen los tamaños de las series y los tiempos de respuesta. Los menores tamaños de las series requieren una mayor flexibilidad de la producción y los menores tiempos de respuesta implican un mayor esfuerzo logístico y de coordinación entre los distintos actores de la cadena de valor.

Con la automatización de los procesos (tercera revolución industrial), se logró eficiencia con series largas y rígidas. Pasar de estas series largas a unas cortas supone la modificación de procesos tanto en la fabricación como en la logística e incluso en la distribución. La reducción de los tiempos de respuesta se hace patente especialmente en el sector de la automoción, donde prima el sistema just-in-time. No obstante, se trata de una tendencia que afecta cada vez más a otros sectores, como el textil y de la confección, pues los ciclos de vida de los productos son cada vez más cortos, con más colecciones distintas al año.

Sin embargo, no es suficiente con lograr la reducción de tamaños de series y tiempos de respuesta, sino que se debe conseguir, además, sin aumentar costes.

Reto 4. Adoptar modelos logísticos inteligentes

Aunque la optimización de las cadenas logísticas siempre ha sido un requerimiento para la industria, la novedad está en incorporar la nueva tecnología digital a los procesos logísticos, generando modelos logísticos inteligentes y conectados con otras aplicaciones de negocio. Varios factores hacen de esta un factor clave: la personalización y los canales digitales obligan a una mayor flexibilidad en rutas; el acceso a la información supone una alta competitividad en costes; y el fraccionamiento de la cadena de valor hace necesaria una perfecta coordinación en tiempos. Todo ello hace que la gestión logística avanzada requiera una eficiencia cada vez mayor. Un ejemplo que sirve de modelo para muchas empresas es el del grupo Inditex. Sus llamados “armarios logísticos” son capaces de abastecer en un plazo máximo de 2 días las más de 6.700 tiendas del grupo, en cualquiera de los 88 mercados en los que está presente en todo el mundo. Para ello se sirve de un complejo modelo mediante el que las peticiones particularizadas de cada tienda, que se procesan y ejecutan en los centros logísticos, son servidas en un plazo máximo de 24-48 horas.

Reto 5. Adaptarse a la transformación de canales (digitalización y omnicanalidad)

Hasta hace poco los canales tradicionales (puntos de venta físicos, canales telefónicos, venta por catálogo, etc.) eran los únicos existentes y permitían comprar productos o interactuar con proveedores en horarios reducidos, sin interacción posible entre canales, disponiendo de poca información del cliente.

La digitalización de canales, debida tanto a la aparición de nuevos puramente digitales como a la digitalización de los existentes, ofrece nuevos beneficios: el acceso 24/7; la recopilación de datos de clientes, haciendo posible el conocimiento predictivo; la generación de propuestas individualizadas proactivas; la facilitación de la personalización; la aproximación a clientes internacionales; etc.

La aparición de nuevos canales digitales, como las redes sociales o las webs de ventas por internet, ha dado lugar a una multiplicación de los mismos y al concepto de multicanalidad. Estos canales presentan una oportunidad, pues permiten a las empresas tener acceso a clientes, actuales y potenciales, a los que de otra manera no podrían llegar o contactar.

Pero, también son un reto, pues solo si se entienden y se saben usar correctamente y se es capaz de extraer de ellos todos los datos que proporcionan sobre usuarios y tendencias, se podrán aprovechar todas las posibilidades que ofrecen.

A medida que el consumidor se ha ido sofisticando y ha requerido una mayor coherencia entre los canales y que la tecnología ha permitido la interacción de los mismos, la multicanalidad ha dado paso a la omnicanalidad. Esta ha permitido eliminar las diferencias entre canales (haciendo que las relaciones con el cliente sean homogéneas y coherentes independientemente del medio utilizado) y aprovechar la complementariedad de los mismos. Por ejemplo, un cliente puede ser informado de una oferta durante una llamada al centro de atención telefónica, investigar sus beneficios por internet y, finalmente, realizar la compra en una tienda física.

Reto 6. Aprovechar la información para anticipar las necesidades del cliente

Otro reto a tener en cuenta es lograr anticiparse a las necesidades del cliente.

Esta anticipación va referida tanto a los deseos de un cliente concreto como a los de una colectividad. El objetivo es poder ofrecer productos y servicios ajustados a los gustos y preferencias de cada cliente.

En el caso de la colectividad de clientes, se trata de predecir la demanda de un producto concreto para poder ajustar la producción, optimizando los procesos productivos y logísticos y, en definitiva, la gestión de los stocks.

Para ello, las empresas pueden utilizar la recogida de datos a través de mecanismos capaces de recabar información de las compras realizadas por un cliente (programas de fidelización, cuentas de usuario, etc.), así como la información generada en las bases de datos transaccionales de las empresas.

Una vez se dispone de la información, las necesidades y preferencias podrán ser identificadas, por ejemplo, mediante modelos predictivos.

La predicción de la demanda es una de las aplicaciones más importantes de la analítica avanzada, pero no es la única.

Así, las empresas también serán capaces de predecir nuevas tendencias a partir de la información disponible en la red.

Un ejemplo de empresa que ha sido y sigue siendo pionera en este ámbito es la compañía estadounidense de comercio electrónico Amazon. Amazon, basándose tanto en el histórico de compras de cada uno de sus clientes como en las compras realizadas por otros usuarios que adquirieron un producto similar, les hace propuestas concretas de productos que podrían interesarles.

Reto 7. Adaptarse a la hiperconectividad del cliente

Hiperconectividad es la interconexión digital, cada vez mayor, entre las personas y las cosas, en cualquier momento y lugar.

Significa que todo está conectado: de persona a persona, de persona a máquina y de una máquina a otra. En el año 2020 se estima que habrá 50 millones de dispositivos conectados en red. Este nivel de conectividad tendrá profundas consecuencias sociales, políticas y económicas. Es una condición cultural a la que las empresas no tienen más remedio que adaptarse.

El cliente (final o industrial) de hoy en día está hiperconectado y tiene acceso en todo momento, tiempo y lugar, a toda la información disponible: noticias, precios de productos y servicios, opiniones, ideas, publicaciones, informes, etc.

La hiperconectividad del cliente representa al mismo tiempo una oportunidad para alcanzar nuevos usuarios y una amenaza, ya que los clientes actuales pueden identificar nuevos proveedores más fácilmente, lo que implica una mayor competencia.

Un ejemplo de ello son los buscadores o comparadores de precios en internet, que fomentan el acceso eficaz y eficiente a la información sobre productos y servicios disponibles a nivel mundial y hacen al cliente digital más exigente en su relación con las empresas proveedoras de dichos productos y servicios. A la vez, las compañías proveedoras obtienen visibilidad de sus productos y servicios en lugares donde nunca antes habían llegado con facilidad.

Otro ejemplo es el de la empresa española Biddus, que ha puesto en marcha una web con un modelo novedoso en el que el cliente publica lo que quiere y lo máximo que está dispuesto a pagar por ello y los vendedores realizan sus ofertas, entre las que el comprador podrá elegir.

Por otra parte, la hiperconectividad tiene entre sus consecuencias la progresiva concienciación del consumidor sobre su entorno, lo cual también le hace demandar conocimiento sobre las características de los productos. Existe la oportunidad de poner a disposición del cliente la información necesaria, en los canales adecuados.

Reto 8. Gestionar la trazabilidad multidimensional extremo a extremo

La trazabilidad o seguimiento del producto es otro de los nuevos retos competitivos a los que la industria se enfrenta en la actualidad. La trazabilidad permite conocer el histórico, la ubicación y la trayectoria de un producto a lo largo de toda la cadena de valor. Los medios para llevarla a cabo no han estado siempre a disposición de la empresa.

La tendencia es una trazabilidad cada vez más a nivel de unidad producida, frente a la trazabilidad por lote del pasado, y a dotar de mayor información de contexto a la unidad vendida, para hacerla disponible al consumidor, de manera que pueda conocer la procedencia del producto.

La trazabilidad tiene numerosas aplicaciones. Por ejemplo, en sectores muy regulados en los que la seguridad del producto final es clave, como el químico-farmacéutico, el de la alimentación o el de la automoción. Permite conocer el origen y destino de los productos finales e intermedios, de forma que si se detecta un problema que pueda afectar a la salud o seguridad de los consumidores, podrá hacerse un llamamiento a aquellos consumidores que hubieran adquirido algún producto del lote afectado y evitar así muchos riesgos.
En otros sectores, como el textil, la trazabilidad hace posible la "etiqueta ética", permitiendo así dar respuesta a las demandas éticas de los ciudadanos, que cada vez más exigen conocer dónde y en qué condiciones se han fabricado los productos que adquieren. Además, aumenta la relevancia de los productos biológicos, orgánicos o reciclados, siendo necesario igualmente comunicar su procedencia y recorrido.

Reto 9. Gestionar la especialización mediante la coordinación de ecosistemas industriales de valor

Para afrontar los requerimientos de eficiencia cada vez más exigentes, las empresas industriales tienden a la especialización, dando lugar a la fragmentación de las cadenas de valor.
La fragmentación también ha propiciado la localización de cada una de las fases de la cadena de valor en puntos geográficos distintos y/o a la subcontratación de parte de sus procesos. El tamaño medio de las empresas industriales españolas (pymes en su mayoría) y la especialización en eslabones concretos de la cadena de valor favorecen la creación de ecosistemas especializados, en los que las diferentes empresas sectoriales se interrelacionan.
Por ello, la cadena de valor tradicional, basada en una organización lineal de sus actores, se complica y transforma, evolucionando hacia un ecosistema de valor con interacciones multidireccionales entre ellos.
En este nuevo contexto, es necesario garantizar la coordinación y la interacción de los diferentes actores que conforman el ecosistema de valor para garantizar un correcto funcionamiento del proceso de diseño, producción y posterior comercialización.
Un ejemplo de esto sería el sector del calzado español de Elche, donde, gracias a la especialización y la colaboración entre las diversas empresas encargadas de distintas partes de la cadena de valor, han logrado ser una de las mayores zonas zapateras de España.

Reto 10. Garantizar la sostenibilidad a largo plazo

Ser sostenible se convierte en un reto para la industria. La sostenibilidad se puede aplicar tanto al proceso industrial como al producto y viene determinada por numerosos factores, como el uso eficiente de los recursos, el uso optimizado de las materias primas y el adecuado tratamiento de los residuos. En el nuevo paradigma digital, se deja atrás la industria poco sensible al impacto que pudiera generar en su entorno para dar paso a una industria integrada en él.
Así, la eficiencia energética (optimización del uso de la energía) es un factor competitivo determinante, especialmente para aquellas industrias en las que el coste energético sea relevante en el escandallo de costes, como en la metalurgia o la fabricación de productos minerales, en el que el coste de la energía supone el 21% de la cifra de negocio.

La optimización en el uso de otros recursos como las materias primas también puede ser un factor competitivo clave, sobre todo en aquellos casos en los que el coste de dicho recurso suponga una parte relevante del coste total de producción.
Además, un uso optimizado de las materias primas y los recursos naturales y energéticos dará lugar a una reducción en la generación de residuos.
Por otra parte, la sostenibilidad también está relacionada con el concepto de producto sostenible. Cada vez más se espera que el producto industrial sea sostenible. Un ejemplo es el vehículo eléctrico, con el que se persigue reducir los consumos energéticos y sustituir las fuentes de energía tradicionales por las llamadas energías limpias.

Reto 11. Ofrecer productos personalizados
La personalización de los productos consiste en adaptarlos a las necesidades o preferencias de cada cliente.
Tradicionalmente, este concepto se vinculó a un artículo exclusivo al alcance de muy pocos. El reto actual significa ofrecer estos productos personalizados de manera masiva, es decir, sin aumentar sus costes, en grandes volúmenes y no afectando a la calidad.
La personalización implica un mayor número de referencias y un menor tamaño de las tiradas y lotes, además de unos tiempos de respuesta reducidos. Todo ello requiere de un esfuerzo adicional de logística y coordinación por parte de todos los actores de la cadena de producción y distribución, además de las capacidades necesarias para llevar a cabo este tipo de producción.
Dos sectores en los que la personalización es una tendencia clara y fácilmente apreciable son el textil y calzado y la automoción. El consumidor cada vez exige un producto más personalizado y específico a sus gustos particulares, por lo que los fabricantes les permiten elegir entre numerosas opciones y combinaciones de tejidos, colores, prestaciones, etc. Además, el consumidor de hoy no está dispuesto a esperar por su producto, por lo que el fabricante no solo ha de ser capaz de atender los pedidos personalizados de cientos o miles de consumidores, sino que debe hacerlo en un periodo de tiempo corto.
Cabe resaltar que la personalización no se da únicamente en el contexto B2C, sino que también existe en el marco de las relaciones B2B. Un ejemplo de esto es Überbaum, una empresa española que trabaja en el desarrollo de drones para uso agrícola y que modifica los aparatos en función de las necesidades específicas de cada cliente y proyecto.

Reto 12. Adaptar el portfolio de productos al mundo digital
La industria debe adaptar su portfolio de productos a la digitalización. Esta adaptación se puede llevar a cabo “digitalizando” productos actuales (incluyendo tecnología digital y enriqueciendo funcionalidades), o produciendo nuevos productos digitales e inteligentes.
Un ejemplo de tecnología aplicada al producto es el tejido inteligente. Nuubo, una empresa española, ya ha creado una camiseta inteligente, con un tejido que detecta y previene las cardiopatías en la persona que la lleva. La prenda permite monitorizar la actividad cardiaca durante largos periodos de tiempo, sin cables ni conectores y en cualquier tipo de condiciones, como las actividades físicas intensas de los deportistas profesionales.

2a.1.2. Habilitadores Digitales

Al hablar de habilitadores digitales, uno de los conceptos que más relevancia ha adquirido recientemente es el de Internet de las Cosas. No obstante, el IoT (como se le conoce por sus siglas en inglés, acrónimo de Internet of Things) es un concepto más amplio, pues engloba a varios habilitadores, como sensores, robótica, etc.

El concepto de Internet de las Cosas es muy relevante para la transformación digital de la industria. Como concepto general no es nuevo, internet fue desde el principio una red de redes que permitía conectar computadoras para compartir datos. El término Internet of Things se utilizó por primera vez en 1999, refiriéndose a objetos identificables (things) y su representación virtual en una infraestructura "Internet-like".

En su definición sintética, IoT es una red que conecta los mundos físicos (dispositivos) y virtuales (sistemas), en los que millones de dispositivos y sistemas colaboran entre ellos y con otros para proveer servicios inteligentes (Smart) a los usuarios.

Si bien el concepto no es nuevo, está cobrando cada vez mayor relevancia debido a la creciente variedad de objetos conectados (no solo los PCs o teléfonos están conectados, ya se han sumado las tablets, relojes inteligentes, máquinas…) y al crecimiento exponencial de su número (actualmente, cada individuo y empresa tienen más objetos conectados).

La iniciativa Industria Conectada 4.0 identifica los habilitadores más relevantes a fecha de hoy para el éxito de la transformación digital, teniendo en cuenta el contexto de la industria española y los desafíos que tiene que abordar.

Se han identificado tres grandes categorías de habilitadores. Los **habilitadores** de **hibridación** del mundo físico y digital permiten poner en relación el mundo físico con el digital mediante sistemas de captación de información o de materialización de la información digital en el mundo físico. Esta información se canaliza y procesa con el segundo grupo de habilitadores, de **comunicaciones** y **tratamiento** de **datos**; y alimenta a la tercera capa de habilitadores aplicando **inteligencia** a los **datos** así recibidos en **aplicaciones** de **gestión**.

Cada uno de los habilitadores puede tener efecto en uno o en varios de los tres niveles de impacto de la Industria 4.0: pueden optimizar o cambiar el proceso; mejorar los productos existentes o crear productos nuevos; y permitir la aparición de nuevos modelos de negocio.

La sensórica, por ejemplo, puede afectar a los tres niveles: los sensores se incorporan a los medios productivos aumentando su eficiencia o funcionalidades, optimizando así el proceso. El sensor también puede ser incluido en el producto para mejorar sus funcionalidades. Si se incorpora a una camisa se puede medir la frecuencia cardiaca u otra constante vital. Finalmente, un sensor también permite la creación de un nuevo modelo de negocio. El uso de este para reconocer una tarjeta o un teléfono móvil permite abrir un automóvil y habilita la aparición del modelo de negocio de vehículo compartido.

La siguiente figura representa el marco conceptual de habilitadores digitales definido por el grupo de trabajo de la iniciativa Industria Conectada 4.0:

Detalle de cada una de las categorías de habilitadores digitales:

Marco conceptual de habilitadores digitales

clientes/usuarios	empleados/colaboradores

Proceso	Producto	Modelo de negocio

Aplicaciones de gestión intraempresa/interempresa	• Soluciones de negocio • Soluciones de inteligencia (Big Data y Analytics) y control • Plataformas colaborativas
Comunicaciones y tratamientos de datos	• Ciberseguridad • Computación y cloud • Conectividad y movilidad
Hibridación mundo físico y digital	• Impresión 3D • Robótica avanzada • Sensores y sistemas embebidos

2a.1.2.1 Hibridación del mundo físico y digital

Los habilitadores de la hibridación del mundo físico y digital permiten conectar el mundo físico con el digital, ya sea captando información del mundo físico (como la **sensórica** o las **redes sociales**) o transformando la información digital en un elemento físico (**impresión 3D** o realidad virtual). Además, existen habilitadores que posibilitan esta relación en sentido bidireccional (robótica avanzada o los sistemas embebidos).

El abaratamiento de los sensores ha contribuido a la democratización del uso de la sensórica tanto en los medios productivos como en los productos industriales. Por otro lado, la robótica avanzada, ya utilizada en la industria, está generando nuevas disrupciones, incorporando en los robots, por una parte, la capacidad de comunicación con otras máquinas y, por otra, inteligencia artificial que les permite tomar decisiones de manera autónoma.

También se ha conseguido materializar el mundo digital en el físico con el avance de la impresión 3D, que permite imprimir objetos en tres dimensiones con técnicas aditivas de materiales. La impresión 3D ha revolucionado el diseño porque cualquier diseño digital puede ser transformado en un prototipo. De esta manera, la impresión 3D consigue descentralizar tanto el diseño como la producción de los emplazamientos tradicionales.

Los tejidos inteligentes son un ejemplo de utilización de estos habilitadores de captación de información del mundo físico. Mediante sensores pueden, por ejemplo, medir constantes vitales y brindar funcionalidades nunca antes ofrecidas por una prenda de vestir.

Pero los habilitadores seguirán evolucionando. Se irán desarrollando los existentes, mejorando sus posibilidades y ofreciendo cada vez más aplicaciones.

Además, aparecerán nuevos habilitadores, como los exoesqueletos, tejido orgánico duro y rígido que recubre exteriormente el cuerpo para aumentar las capacidades humanas o reducir los esfuerzos necesarios para realizar una actividad.

2a.1.2.2 Comunicaciones y tratamiento de datos

La segunda categoría de habilitadores agrupa las comunicaciones y el tratamiento de la información, que cada vez demandan una mayor capacidad a menor coste. Esta segunda categoría recoge la información de la primera, la transporta, ofrece capacidad de procesamiento y garantiza su seguridad para ponerla a disposición de la última capa de habilitadores, las aplicaciones de gestión. También realiza esta comunicación en sentido inverso: de las aplicaciones a los habilitadores que hacen posible la hibridación del mundo físico y digital.

En este sentido, la **conectividad** o la transmisión de la información de forma segura, a través de unas **infraestructuras** de **comunicaciones** fijas o móviles, en cualquier momento y lugar, constituye un elemento central de la transformación digital de la industria. Las redes ubicuas de alta velocidad son clave para la digitalización de la economía y, en particular, de la industria y hacen posible el concepto de 'Internet de las Cosas', conectando objetos a través de la red y facilitando la inteligencia autónoma en procesos y actividades. Estas infraestructuras de comunicaciones son un requisito para beneficiarse de otras tecnologías como: Internet de las Cosas, cloud, big data o impresión 3D, entre otras.

En la industria, la conectividad facilita una mejora de la eficiencia, productividad, calidad y seguridad de los procesos gracias a la monitorización y gestión en tiempo real (por ejemplo: trazabilidad, mantenimiento predictivo, eficiencia energética, etc.) y se habilitan nuevos modelos de negocio al permitir la gestión de los productos conectados.

Por ello, es importante promover la disponibilidad de las redes y servicios que permitan cubrir las nuevas necesidades de conectividad en el marco de la digitalización de la industria:

- Mayor capacidad y escalabilidad: necesidades exponencialmente crecientes de datos y, en particular, en movilidad (multiplicación por 10 del tráfico de datos) y de objetos conectados (se esperan miles de millones de dispositivos conectados y un crecimiento anual superior a un 35%)
- Ubicuidad o cobertura y globalidad: promoción de cobertura sin fisuras (vehículo conectado)
- Seguridad y privacidad en un mundo más conectado y digital
- Versatilidad y nuevos requerimientos: desde bajos consumos de energía a elevados anchos de banda de subida, convergencia fijo móvil y redes aptas para múltiples tipos de servicio
- Calidades diferenciales: necesidades de garantías de calidad para evitar disrupciones en los procesos industriales críticos cada vez más automatizados, latencias bajas (robots en tiempo real), transmisión de alta velocidad en movilidad alta (AVE, aviación), etc.

El **cloud** es una tecnología que facilita la agilidad, flexibilidad y escalabilidad en el uso de recursos técnicos. Es importante, por ejemplo, en aplicaciones de diseño avanzado, gracias al aumento exponencial de la capacidad de computación; o en la gestión de la cadena de producción, cuyo control pasa a la nube, permitiendo compartir toda la información.

Por otra parte, la **ciberseguridad** ha cobrado una dimensión determinante en cualquier proceso industrial debido, principalmente, a la democratización tecnológica y a la interconexión global, que conlleva nuevos riesgos. La descentralización de la información, como principal activo a proteger por las organizaciones, ha generado un nuevo paradigma en cuanto a medidas de protección se refiere. Las aproximaciones clásicas de la función de la ciberseguridad, basadas en la protección del perímetro, han dejado de ser eficaces debido a la desaparición de dicho perímetro como consecuencia del cloud, la movilidad o el Internet de las Cosas. La ciberseguridad también afecta al proceso y al producto.

2a.1.2.3 Aplicaciones de gestión (intraempresa e interempresas)

La tercera categoría es la capa de aplicaciones de gestión, que procesa la información obtenida de las dos primeras y aplica inteligencia para poder dar uso a esta información.

Se considera que tres tipos de aplicaciones de gestión son especialmente relevantes para la industria: las **soluciones** de **negocio**, las de **inteligencia** y **control** y las **plataformas colaborativas**.

Las soluciones de negocio, a su vez, se clasifican en cuatro grupos: supply chain, comerciales, financieras y de recursos humanos.

Estructura de soluciones de negocio

Soluciones supply chain (SCM)	**Soluciones comerciales (CRM, canales, campañas)**	**Soluciones financieras (FCM)**	**Soluciones de recursos humanos (HRM)**
Control			
Big Data y analytics			
Plataformas colaborativas			

Las aplicaciones financieras, por ejemplo, facilitan la actividad comercial de la empresa mediante la digitalización de los pedidos y las facturas; los servicios de pago asociados a las transacciones; y la optimización de los flujos de caja con la gestión del crédito comercial en formato digital. Estas aplicaciones permiten además la recopilación y el análisis de información valiosa para un mayor conocimiento de las empresas y su acceso online a productos de financiación, en especial para las pymes.

Estas soluciones de negocio pueden convertirse en interempresa a condición de usar plataformas colaborativas que permitan la interacción entre varias compañías. Las plataformas tecnológicas de colaboración conectan un ecosistema (empresas, clientes, centros educativos y de investigación, instituciones públicas,...) y todas sus posibles interacciones: B2B (business to business), B2C (business to consumer), C2C (consumer to consumer), U2B (university to business), etc.

2a.1.3. Definiciones de interés

Soluciones de inteligencia y control
Permiten el seguimiento y monitorización de la actividad en determinados ámbitos del negocio (operaciones, económico financiero, recursos, etc.) para evaluar el rendimiento de la empresa y de los sistemas y aplicaciones de gestión descritos en otros apartados de este documento. Tradicionalmente, se han apoyado en soluciones y tecnologías denominadas "Business Intelligence", como almacenes de información, cuadros de mando, informes, etc.; pero en la actualidad están evolucionando hacia sistemas más sofisticados que incorporan capacidades de big data y analytics que no solo analizan las fuentes históricas internas de la compañía sino también nuevas fuentes y son capaces de anticipar y proyectar tendencias y comportamientos a partir de datos históricos.

Plataformas colaborativas
Permiten el funcionamiento de aplicaciones instaladas en la propia empresa o en otras externas y ponen en común determinada información para mejorar procesos empresariales (utilizadas sobre todo entre proveedores y clientes). También se incluyen aquí las plataformas comerciales o de marketplace. Las plataformas permiten cubrir las necesidades digitales de información de una cadena de valor. Son aplicaciones en cloud y ponen en común determinada información para mejorar procesos empresariales (utilizadas sobre todo entre proveedores y clientes).

Big data
Todo aquel conjunto de métodos y tecnologías que hace referencia a la adquisición, guardado y procesado de datos que, por volumen, frecuencia o tipología requieren ser tratados de forma no convencional.

Analytics
Hace referencia a la toma de decisiones de negocio basada en el uso de modelos matemáticos. Los datos recogidos en la operativa de la organización (transaccionales), junto a datos externos relevantes en la operativa, se analizan y optimizan para la toma de decisiones. El proceso de análisis aplica modelos estadísticos, que pueden llegar a auto-aprender e incorporan técnicas de inteligencia artificial.

Ciberseguridad
Conjunto de prácticas, procesos y tecnologías de seguridad aplicadas a la transformación digital para gestionar el riesgo. Permite la protección de las infraestructuras, de los sistemas y aplicaciones, de los dispositivos y en la transmisión de información; evitando el acceso de personas no autorizadas a los sistemas, asegurando la disponibilidad de recursos e información y garantizando integridad en los datos. La ciberseguridad es necesaria por el uso, procesamiento, almacenamiento y transmisión de información en las organizaciones e infraestructuras industriales. La evolución de los sistemas (de físicos a cloud) expone a las empresas a mayores amenazas, siendo los ataques cada vez más frecuentes, especialmente en la industria, y con un mayor nivel de profesionalización.

Computación en la nube y cloud computing
Es la prestación de recursos hardware y software, en forma de servicios predefinidos o parametrizables, a través de la red, en tiempo real y con posibilidades de conectividad simultánea de usuarios. Los servicios proporcionados van desde el almacenamiento, la computación de datos, la accesibilidad y la construcción de aplicaciones desde el lado hardware, hasta servicios de aplicaciones finales. Según el nivel de utilidad del servicio cloud, existen infraestructuras, plataformas o software como servicio (IaaS, PaaS, SaaS).

Conectividad
La conectividad permite la transmisión de la información de forma segura, a través de unas infraestructuras de comunicaciones fijas o móviles, en cualquier momento (de forma permanente y en tiempo real) y en cualquier lugar (de forma ubicua).

Sensores
Son unos dispositivos que permiten detectar características físicas o químicas de su entorno y sus variaciones. Los wearables, por ejemplo, son un tipo de dispositivo que incorpora un microprocesador y uno o varios sensores y que acompaña al usuario y puede interactuar con el mismo. Algunos ejemplos son: monitores de actividad, relojes o gafas inteligentes, ...

Realidad virtual
Entorno de escenas u objetos de apariencia real, generado por un software especializado, y que permite al usuario interactuar con ese entorno en mayor o menor grado. Se combinan objetos físicos con objetos virtuales en una aplicación que combina la información real obtenida con la virtual para emular la realidad.

Robótica avanzada
En la industria, la robótica procesa o transporta materias, piezas, herramientas o dispositivos especiales. Los robots son programados para realizar tareas diversas, tienen capacidad de percibir lo que ocurre a su alrededor mediante sensores, moverse en su entorno y comunicarse con otras máquinas y/o personas.

Sistemas inteligentes “low-end”
Dispositivos avanzados basados en un sensor al que se le pueden añadir más elementos hardware (microprocesadores, elementos de comunicación, etc.) y software (aplicaciones, inteligencia artificial, etc.). Están específicamente diseñados para resolver un problema concreto de forma eficiente y total o parcialmente autónoma. Los sistemas embebidos pueden ser utilizados en la maquinaria industrial para optimizar el proceso, ofreciendo una mayor eficiencia, flexibilidad, trazabilidad y optimización de las cadenas logísticas.

Impresión 3D
Tecnología que produce objetos físicos a partir de modelos digitales 3D diseñados por software. Los materiales utilizados son materiales plásticos (los más extendidos), ceras o metales. En función del material, se utiliza una tecnología aditiva diferente. Las más extendidas son extrusión y polimerización, pero existen nuevas tendencias (jetting, sheet lamination, power bed fusion, etc.).

Redes sociales
Sitios web o aplicaciones que conectan individuos (no Twitter). El acceso a las redes sociales puede ser desde diversos dispositivos (móvil, tablet, PC...) y las interacciones se producen desde cualquier geografía y en cualquier franja horaria. Las redes sociales son canales de información que permiten a sus usuarios el intercambio multidireccional de información.

Embebidos
Sensores que permiten optimizar el proceso industrial, mejorar productos y crear nuevos modelos de negocio. La mejora del proceso mediante sensores embebidos aumenta la eficiencia en la producción y mejora la calidad. Además, aporta fiabilidad y precisión y la optimización de la logística de toda la cadena de valor. La incorporación de estos sensores también da lugar a productos con propiedades mejoradas.

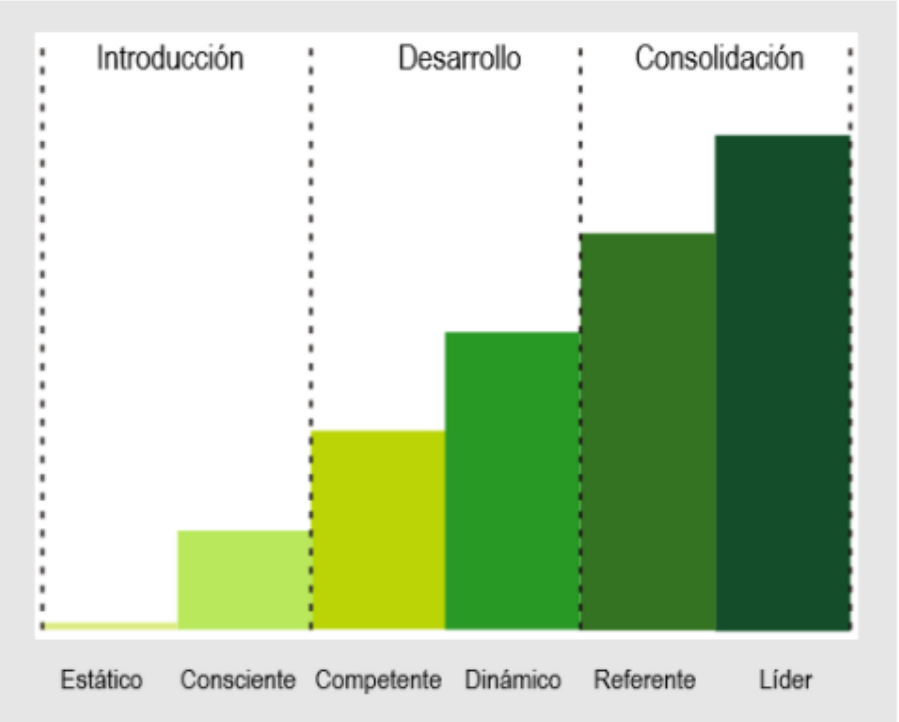
Innovación radical
Se considera que las innovaciones radicales transforman el estado actual, mientras que una innovación disruptiva se arraiga en aplicaciones simples en un nicho de mercado y luego se difunde por todo el mercado, desplazando finalmente a los competidores establecidos.

Tecnologías de la Información y la Comunicación (en inglés ICT, TIC)
Hace referencia a las teorías, las herramientas y las técnicas utilizadas en el tratamiento y la transmisión de la información: informática, internet y telecomunicaciones.
Conjunto de recursos necesarios para tratar información a través de ordenadores y dispositivos electrónicos, aplicaciones informáticas y redes necesarias para convertirla, almacenarla, administrarla y transmitirla. Las TIC forman el conjunto de herramientas tecnológicas que permiten un mejor acceso y clasificación de la información como medio tecnológico para el desarrollo de su actividad.

2a.2 Herramienta de Autodiagnóstico Digital Avanzada HADA

2a.2.1 Introducción

La **Herramienta de Autodiagnóstico Digital Avanzada (HADA)** diseñada por la Secretaría General de Industria y de la Pyme, es una aplicación online que, a través de un cuestionario permite a las empresas obtener una valoración de su estado de madurez digital. Para ello, se han definido 6 niveles de madurez (estático, consciente, competente, dinámico, referente, líder) que establecen el grado de implantación de la Industria 4.0 en las organizaciones y el punto en el que se encuentran en el proceso de transformación digital. HADA analiza 16 áreas distintas que se corresponden con 5 **dimensiones organizacionales** de las empresas: **Estrategia de mercado, Procesos, Organización y personas, Infraestructuras, Productos y servicios.**



En este proceso de transformación digital, es fundamental que las empresas conozcan el estado de digitalización en el que se encuentran. Esta herramienta de autodiagnóstico tiene como objetivo dotar a la industria española de un instrumento gratuito, moderno y de calidad que les permita evaluar su nivel de madurez en relación con el nuevo paradigma de la Industria 4.0. Del mismo modo, HADA está pensada para conocer su situación comparativa respecto a otras organizaciones con diferentes niveles de madurez, recursos y actividad.
Las conclusiones e informe resultantes de esta herramienta servirán de base para una necesaria reflexión interna en cada organización. Una reflexión que permita planificar el desarrollo e implantación de acciones y proyectos concretos, con los cuales logre aumentar su competitividad y eficiencia en el mercado actual y futuro.

Instrucciones

Para realizar esta evaluación, es necesario el registro previo de su organización mediante la cumplimentación de la siguiente información estadística.

Haga clic en “Registro” para iniciar el proceso y recibirá un correo electrónico con las instrucciones y un link de acceso exclusivo para su organización

Al finalizar el cuestionario de autodiagnóstico, recibirá un informe en el que se indica el nivel de madurez evaluado para cada área, junto con una comparación con empresas homólogas.

La Secretaría General de Industria y de la PYME cuenta con diferentes instrumentos para apoyar la transformación digital de la industria, desde el asesoramiento especializado a la financiación.

Manual de usuario

Dicho modelo de madurez digital, sobre el que se basa el análisis de madurez de HADA, se aproxima a la empresa a través del análisis de las cinco dimensiones claves en la estrategia y operaciones de la empresa:

1. Estrategia y modelo de negocio: evaluando la capacidad de adaptación de la organización al entorno y al mercado.
2. Procesos: Analizando las capacidades digitales del modelo operativo.
3. Organización y personas: Identificando las capacidades de la organización y su modelo de relación con otros agentes.
4. Infraestructuras: Identificando la capacidad de transformación que sus infraestructuras ciberfísicas permiten.
5. Productos y servicios: Evaluando el nivel de incorporación de tecnología a los productos y servicios existentes, así como su potencial de digitalización.

A su vez, se han identificado para cada dimensión aquellas palancas que permiten impulsar a la transformación digital de las empresas hacia la madurez en Industria 4.0.

Estas **16 palancas**, son las áreas de trabajo que se utilizarán como guía para identificar las principales líneas de desarrollo de la empresa para alcanzar la madurez digital. Se agrupan de la siguiente forma:

1 Estrategia y modelo de negocio:
   1. Estrategia y mercado
   2. Inversiones
   3. Innovación
   4. Sostenibilidad.

2 Procesos:
   1. Digitalización
   2. Integración
   3. Automatización.

3 Organización y personas:
   1. Modelo de organización y colaboración
   2. Habilidades y cualificaciones
   3. Formación digital.

4 Infraestructuras:
   1. Infraestructuras digitales
   2. Soluciones de negocio y control
   3. Plataformas colaborativas.

5 Productos y servicios:
   1. Componentes y funcionalidades digitales
   2. Productos y servicios interconectados
   3. Recopilación, análisis y uso de datos.

Con este modelo, se pretende ofrecer una visión integral de la empresa y los retos a los que se enfrenta, vinculando dichos retos con las palancas necesarias para su transformación.
La herramienta HADA, ofrece una evaluación completa de su organización, y le proporcionará conocimientos sobre algunos aspectos clave del modelo Industria 4.0.

1º Acceso a HADA
HADA es una herramienta de acceso libre a cualquier empresa industrial española a través de la siguiente dirección web:
http://hada.industriaconectada40.gob.es
HADA es accesible desde los navegadores de Internet más habituales como Chrome, Firefox, Safari o Internet Explorer, desde cualquier dispositivo, si bien para una mejor experiencia de uso se recomienda el uso de sistemas PC, portátiles o tablets.

2º Registro en HADA
El uso de la herramienta es de carácter gratuito para cualquier organización empresarial, si bien será requerido un registro previo con un doble objetivo, contar con los datos de identificación básicos de su organización y disponer de una caracterización básica de la misma con fines estadísticos.

3º Acceso al cuestionario de evaluación
Una vez se ha completado con éxito el registro, podrá iniciar la evaluación de su organización respecto al modelo de madurez en Industria 4.0 definido.

Para ello deberá acceder a través del enlace previamente facilitado, mostrándose la siguiente página, en la que se le introduce brevemente a las dimensiones y palancas del modelo. En la cabecera de la página puede comprar el nombre y apellidos del usuario, para verificar que ha accedido correctamente.

4º Respuesta al cuestionario de evaluación

El cuestionario de evaluación de la madurez consta de un total de **68 preguntas**, agrupadas en las **5 dimensiones** y divididas en un total de **16 secciones**, según el modelo de madurez digital en Industria 4.0.

1 Estrategia y modelo de negocio:

1. Estrategia y mercado, 4 preguntas
2. Inversiones, 6 preguntas
3. Innovación, 2 preguntas
4. Sostenibilidad, 1 pregunta

2 Procesos:

1. Digitalización, 7 preguntas
2. Integración, 8 preguntas
3. Automatización, 4 preguntas

3 Organización y personas:

1. Modelo de organización y colaboración, 4 preguntas
2. Habilidades y cualificaciones, 3 preguntas
3. Formación digital, 3 preguntas

4 Infraestructuras:

1. Infraestructuras digitales, 4 preguntas
2. Soluciones de negocio y control, 6 preguntas
3. Plataformas colaborativas, 3 preguntas

5 Productos y servicios:

1. Componentes y funcionalidades digitales, 4 preguntas
2. Productos y servicios interconectados, 4 preguntas
3. Recopilación, análisis y uso de datos, 5 preguntas

La evaluación de cada pregunta se efectuará mediante una **escala del 0 al 10**, siendo 0 el nivel más bajo y 10 el máximo. Cada pregunta está enunciada de forma que podrá ser respondida en dicha escala.

Tras esta pantalla, si se ha respondido el cuestionario por parte de todas las personas registradas por su organización, HADA generará un informe de evaluación de la madurez, incluyendo diversas comparativas de los resultados de su empresa con otras de similar tamaño, sector o área geográfica.

Dicho informe será remitido desde el buzón no-reply@industriaconectada40.es. Si transcurridos 15-20 minutos no hubiera recibido el mismo, revise la carpeta de spam o sistema de filtrado de correo de su organización.

5º Evaluación del grado de madurez

HADA remitirá un correo electrónico con un archivo en formato pdf adjunto, que contiene el **informe de resultados de autoevaluación** de su empresa.

En dicho informe, se presenta la evaluación del nivel de madurez digital de su empresa, correspondiente a las respuestas obtenidas en el cuestionario desarrollado por la Secretaría General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa. La escala y significado de cada nivel de madurez se encuentran definidos en el propio informe, para su referencia.

Asimismo, se incluyen las valoraciones que su empresa ha alcanzado en cada una de las cinco dimensiones de evaluación, expresadas en porcentaje respecto al máximo alcanzable según el modelo de madurez definido.

El índice del informe es: (1) datos de la empresa, (2) introducción, (3) resumen de resultados, (4) evaluación del nivel de madurez, (5) benchmarking, (6) información adicional, (7) anexo respuestas al cuestionario.

6º Benchmarking

Adicionalmente, el informe le ofrecerá un análisis comparativo del nivel de madurez de su organización con respecto a otras empresas en función de diversas variables:

Distribución de resultados: Le mostrará la distribución de resultados del grado de madurez obtenida por las empresas registradas que han completado el cuestionario hasta el momento.

Comparativa de madurez global: Donde podrá observar el grado de madurez de su organización, en relación con la madurez digital media de todas las empresas registradas en la base de datos.

Comparativa de madurez para empresas de su misma dimensión: En relación con la madurez digital media de todas las empresas registradas de su mismo tamaño en la base de datos.

Comparativa de madurez para empresas de su misma actividad: En relación con la madurez digital media de todas las empresas registradas de su mismo sector de actividad en la base de datos.

Comparativa de madurez para empresas de su misma Provincia: En relación con la madurez digital media de todas las empresas registradas de su misma provincia en la base de datos.

Comparativa de madurez para empresas de su misma Comunidad Autónoma: En relación con la madurez digital media de todas las empresas registradas de su misma Comunidad Autónoma en la base de datos.

Si el usuario es responsable de la empresa, a través del enlace facilitado, podrá acceder nuevamente a los resultados de su empresa, junto al benchmarking general, que en cada ocasión se habrá actualizado con los resultados registrados en la base de datos hasta la fecha y, al reenviar el informe, generará una versión nueva, con la comparativa de los datos hasta fecha.

2a.2.2 Cuestionario HADA

A continuación, se muestran las preguntas del cuestionario agrupadas por cada dimensión de análisis:

1 Estrategia de mercado y negocio

Estrategia y mercado

1 ¿En qué medida está alineada la estrategia de su organización a la Industria 4.0? ¿Dispone de una estrategia de transformación a la industria 4.0?
2 ¿Cuál es el grado de implantación de soluciones de transformación a la Industria 4.0 en su organización?
3 ¿Qué nivel de importancia tiene la Industria 4.0 como elemento diferenciador con respecto a sus competidores?
4 ¿Cuál es el nivel de interiorización de los principios de la Industria 4.0 en la cultura directiva de su organización?

Inversiones

5 ¿Dispone de un plan de inversiones con un apartado específico para la implantación de soluciones digitales de Industria 4.0?
6 ¿Cómo valoraría el nivel de inversión de su organización para el desarrollo de soluciones de Industria 4.0 con respecto a la inversión del resto de sus competidores?
7 ¿Cuál es el grado de madurez de la metodología utilizada para la valoración financiera y del impacto de sus inversiones en soluciones de Industria 4.0?
8 ¿Cuál ha sido su nivel de inversión en soluciones digitales de Industria 4.0 durante los últimos 2 años? Describa si lo considera oportuno por cada área: I+D+i; Producción; Compras; Logística; Ventas; Finanzas; Servicios Postventa; IT; Otra (describir).
9 ¿Cuál será su nivel de inversión durante los próximos 5 años? Describa si lo considera oportuno por cada área: I+D+i; Producción; Compras; Logística; Ventas; Finanzas; Servicios Postventa; IT; Otra (describir).
10 ¿Qué importancia tiene para su organización la existencia de ayudas (exenciones fiscales, subvenciones, préstamos bonificados, etc.) para implantar soluciones de Industria 4.0?

Innovación

11 ¿Qué grado de aportación presentan sus proyectos de I+D+i para la puesta en marcha de soluciones de industria 4.0?
12 ¿En qué grado han identificado, valorado y priorizado iniciativas innovadoras orientadas a soluciones de industria 4.0?

Sostenibilidad

13 ¿En qué medida cuentan con soluciones digitales que ayudan a mejorar la sostenibilidad de su organización? Ej.: control del consumo, apagado automático de luces, máquinas…

2 Procesos

Digitalización

14 ¿Cuál considera que es el nivel de digitalización de sus procesos? Compras, Logística, Producción, Ventas, Otros

15 ¿Cuál es el nivel de uso de habilitadores digitales de industria 4.0 en su cadena de valor?

Ejemplos de habilitadores digitales:

- Conectividad: Cloud, IoT, Ciberseguridad
- Aplicaciones: Movilidad, Apps, redes sociales, plataformas colaborativas
- Datos digitales: Big Data, Analytics, Wereables
- Automatización: Realidad Virtual, Realidad Aumentada, Robótica, Impresión 3D, Sensores y sistemas embebidos

16 ¿En qué medida cuenta con herramientas digitales que le permiten generar flexibilidad y eficiencia en los procesos productivos?

17 Valore la capacidad de la infraestructura tecnológica actual de su empresa para acometer un proceso de transformación a la industria 4.0.

18 ¿En qué medida los sistemas de información de su organización generan datos en tiempo real a lo largo de la cadena de valor (información proveniente de la maquinaria o de los procesos)?

19 ¿Cuál es el grado de trazabilidad de la información durante el proceso productivo de su empresa?

20 ¿Cuál es el nivel de calidad de la información generada por los sistemas de información de su organización?

Integración

21 ¿En qué medida se comparten y utilizan los datos generados por los sistemas de información entre las diferentes áreas de la empresa?

22 ¿En qué medida se comparten y utilizan los datos generados por los sistemas de información con sus clientes?

23 ¿Cuál es el nivel de integración e inteligencia digital con sus clientes (procesos digitales orientados al cliente)?

24 ¿En qué medida tiene digitalizados y adaptados sus canales de distribución a las necesidades de sus clientes (gestión omnicanal)?

25 ¿En qué medida se comparten y utilizan los datos generados por los sistemas de información con sus proveedores?

26 ¿Cuál es el nivel de integración digital con sus proveedores?

27 ¿Cuál es el nivel de integración e inteligencia digital de su logística de aprovisionamiento?

28 ¿Cuál es el nivel de integración e inteligencia digital de su logística de distribución?

Automatización

29 ¿Cuál es el grado de automatización actual de los procesos productivos de su organización?

30 ¿Cuál es la capacidad actual de su organización para manejar tiempos de producción más cortos?
31 ¿Cuál es la capacidad actual de su organización para manejar tamaños de series de producción más cortas?
32 ¿Cuál es la capacidad actual de su organización para llevar a cabo una personalización masiva de sus productos y servicios?

3 Organización y personas

Modelo de relación y colaboración
33 ¿Cuál es el grado de motivación de los empleados de su organización para impulsar de forma proactiva un proceso de transformación a la industria 4.0?
34 ¿En qué medida se favorece la colaboración entre departamentos, para generar un escenario de industria 4.0 en su organización, identificando oportunidades para la implantación de soluciones digitales de industria 4.0? ¿Existe una cultura de innovación y del conocimiento?
35 ¿En qué medida su organización colabora con otros agentes (proveedores, clientes, entidades financieras, universidades, centros de investigación, clúster…) para el desarrollo de soluciones de industria 4.0?
36 Valore el grado de implantación y distribución en su empresa de los siguientes roles digitales claves para la industria 4.0:
CEO – Chief Executive Officer. CDO - Chief Digital Officer. CMO – Chief Marketing Officer. CCEO – Chief Customer Experience Officer. CIO – Chief Information Officer. CPO - Chief People Officer. CCO – Chief Culture Officer. Comentarios

Habilidades y cualificaciones
37 ¿En qué medida tienen detectadas las habilidades y cualificaciones necesarias en sus empleados para la transformación a la industria 4.0?
38 ¿En qué medida cuenta su organización con las habilidades y cualificaciones digitales necesarias en relación a las necesidades de la industria 4.0?
Ejemplos: Infraestructura digital. Tecnologías de automatización. Análisis de datos. Seguridad de los datos. Tecnologías Cloud. Software colaborativo. Habilidades no técnicas como la comprensión del proceso tecnológico. Otras (describir)
39 ¿En qué medida se han detectado los gaps existentes de sus empleados con respecto a las habilidades y cualificaciones digitales, en cada una de las áreas de su organización? Ejemplos: I+D+i, Producción, Compras, Logística, Ventas, Finanzas, Servicios Postventa, IT.

Formación digital
40 ¿En qué medida se ha incluido la formación digital sobre Industria 4.0 en el Plan de formación de su organización?
41 ¿Cuál es el grado de formación actual de sus empleados en cada uno de los procesos, en relación a las necesidades futuras de la Industria 4.0?
Ejemplos: I+D+i, Producción, Compras, Logística, Ventas, Finanzas, Servicios Postventa, IT.
42 ¿En qué medida su organización invierte en formación digital continua relacionada con la Industria 4.0?

4 Infraestructuras

Infraestructuras digitales

43 ¿En qué medida su empresa dispone de la capacidad tecnológica (infraestructuras digitales) para implantar soluciones de industria 4.0?
44 ¿Cuál es el grado de implantación de soluciones de industria 4.0 en su organización?
45 ¿Cuál es el grado de flexibilidad e interoperabilidad de la infraestructura de TI de su organización para la integración de soluciones de industria 4.0?
46 ¿Cuál es el grado de inteligencia de sus infraestructuras digitales?

Soluciones de negocio y control

47 Valore el grado de utilización de las siguientes soluciones en su empresa:
MES – Manufacturing execution system. ERP – Enterprise resource planning. CRM – Customer relationship management. PLM – Product lifecicle management. PDM – Product data management. PPS – Production planning system. Soluciones de negocio y control. PDA – Production data acquisition. MDC – Machine data collection. CAD – Computed-aided design. SCM – Supply chain management. FCM – Financial chain management. HRM – Human resources management
48 Valore el grado de interconexión e interoperabilidad de las siguientes
soluciones con el sistema principal de su empresa:
MES – Manufacturing execution system. ERP – Enterprise resource planning. CRM – Customer relationship management. PLM – Product lifecicle management. PDM – Product data management. PPS – Production planning system. Soluciones de negocio y control. PDA – Production data acquisition. MDC – Machine data collection. CAD – Computed-aided design. SCM – Supply chain management. FCM – Financial chain management. HRM – Human resources management
49 Valore el grado de utilización de información en tiempo real en las siguientes soluciones:
MES – Manufacturing execution system. ERP – Enterprise resource planning. CRM – Customer relationship management. PLM – Product lifecicle management. PDM – Product data management. PPS – Production planning system. Soluciones de negocio y control. PDA – Production data acquisition. MDC – Machine data collection. CAD – Computed-aided design. SCM – Supply chain management. FCM – Financial chain management. HRM – Human resources management
50 ¿En qué medida se encuentran implantadas herramientas de ciberseguridad y protección de datos en su organización?
51 ¿En qué medida se encuentran implantadas herramientas de Big Data o Análisis de datos en su organización?
52 ¿En qué medida se encuentran implantadas soluciones Cloud en su organización?

Plataformas colaborativas

53 ¿En qué medida se pueden conectar sus procesos funcionales a través de soluciones en la nube con los siguientes agentes del ecosistema industrial de valor? Proveedores, Clientes, Entidades financieras, Universidades, Centros de investigación, Clúster.

54 ¿Cuál es el grado de conexión e intercambio de datos a través de sistemas digitales con los siguientes agentes del ecosistema industrial de valor? Proveedores, Clientes, Entidades financieras, Universidades, Centros de investigación, Clúster.
55 ¿En qué medida su empresa está promoviendo acciones de innovación colaborativa con los siguientes agentes del ecosistema industrial de valor? Proveedores, Clientes, Entidades financieras, Universidades, Centros de investigación, Clúster.

5 Productos y servicios

Componentes y funcionalidades digitales

56 Valore el grado de digitalización del portfolio de productos y servicios que ofrece su empresa
57 Valore el grado de implantación de los siguientes componentes y funcionalidades en sus productos y servicios, convirtiéndolos en productos y servicios inteligentes: Sensores, Memoria, Integración, Localización, Monitorización
58 ¿En qué medida el uso de productos y servicios inteligentes le ha permitido la obtención de nuevos clientes y/o ingresos?
59 Valore el impacto en la optimización de los costes con el uso de productos y servicios inteligentes en su empresa

Productos y servicios interconectados

60 ¿En qué medida sus productos y servicios son interoperables y se pueden interconectar a productos y servicios externos?
61 ¿En qué medida la hiperconectividad de sus productos y servicios le permiten disponer de información exhaustiva con valor para su empresa?
62 ¿En qué medida la interconexión de productos y servicios le han permitido generar nuevos productos y servicios, así como nuevas necesidades y mercados?
63 ¿En qué medida los productos y servicios interconectados han transformado su modelo de negocio?

Recopilación, análisis y uso de datos

64 ¿En qué medida los productos y servicios de su empresa permiten la recogida de información durante su uso?
65 Valore el grado de análisis y uso de los datos que recopila desde la fase de uso de sus productos y servicios
66 ¿En qué medida los productos y servicios de su empresa permiten el análisis y el uso de la información de manera automática (nivel de inteligencia artificial de los productos y servicios)?
67 ¿En qué medida utiliza las siguientes tecnologías para captar y/o analizar la información? Sensores, Aplicaciones móviles, Big Data / Analytics, Social Media
68 ¿En qué grado su empresa realiza un análisis predictivo de las necesidades de sus clientes?

2a.3 Especificación UNE 0060 - Industria 4.0 Sistema de gestión para la digitalización Requisitos

La incorporación de las nuevas tecnologías digitales plantea multitud de retos y oportunidades a los que las empresas se enfrentan cada día. La Secretaría General de Industria y de la PYME (SGIPYME) del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, está llevando a cabo actuaciones en el marco de la "Estrategia Industria Conectada 4.0". Entre estas actuaciones se encuentra el desarrollo de la especificación UNE 0060.

Índice de contenidos

0 Introducción
1 Objeto y campo de aplicación
2 Términos y definiciones
3 Contexto de la industria digital
4 Liderazgo
5 Planificación
6 Apoyo
- 6.1 Infraestructura
- 6.2 Competencia, talento y capital humano
- 6.3 Información documentada

7 Operación
- 7.1 Visión de los Procesos
- 7.2 Visión de cliente y producto/servicio
- 7.3 Visión de los datos digitales
- 7.4 Visión de la tecnología: *7.4.1 Conectividad, 7.4.2 Procesamiento y almacenamiento, 7.4.3 Hibridación de mundo físico y digital, 7.4.4 Aplicaciones de cliente, 7.4.5 Seguridad de la Información – Ciberseguridad*

8 Innovación
9 Evaluación, seguimiento y medición
10 Mejora continua
Anexo A Ejemplos de tecnologías para facilitar la implantación de la digitalización
Anexo B Ejemplos de competencias digitales
Bibliografía

0 Introducción

La digitalización empresarial constituye uno de los retos más ambiciosos para los modelos de negocio. Desde la digitalización de los procesos existentes hasta el desarrollo de nuevos modelos de negocio en torno a lo digital, el camino a recorrer es largo y complejo. La innovación tecnológica debe ir, por tanto, siempre acompañada de la innovación en el modelo de negocio. De esta manera, el foco no debe ponerse exclusivamente en la tecnología, sin pensar en el modelo de negocio asociado. En este sentido, la transformación de los procesos de producción y del modelo productivo genera nuevas oportunidades de negocio que surgen gracias a la gran cantidad de información que se genera a lo largo del ciclo de vida de un producto.

El análisis y utilización de toda la información asociada a la digitalización de los procesos de las organizaciones da lugar a nuevos modelos de negocio como por ejemplo en el ámbito del desarrollo de nuevas aplicaciones de análisis de comportamientos de consumidores/clientes o tendencias, uso de productos, venta de productos personalizados bajo demanda, etc. Así mismo, este tipo de implantaciones permite generar nuevos modelos de negocio cooperativos que aprovechan toda la información generada y los avances tecnológicos implantados en las empresas, integrándolos con otros productos o servicios ofertados por otra organización.

Sin embargo, tanto la transformación digital como la implantación de habilitadores tecnológicos relacionados con la industria 4.0, suele mostrar – principalmente en las PYME – una resistencia al cambio que aparece de manera natural en el proceso de transformación digital en todos los sectores. A esta resistencia se le debe prestar especial atención debido a que un proceso de cambio no gestionado adecuadamente puede comportar una mayor brecha digital entre aquellas organizaciones que sí han acometido el proceso y aquellas que no lo han acometido.

Con el fin de aportar una herramienta que facilite la reducción de la brecha digital en el ámbito nacional en la Industria y la PYME industrial, se ha desarrollado esta Especificación UNE para aquellas organizaciones que aspiren a definirse como Industria Digital.

La Industria Digital es aquella que se enfoca al cliente mediante realización y adaptación de sus procesos, productos y modelos de negocio en un nuevo entorno empresarial haciendo uso de las tecnologías digitales para la mejora de su competitividad y de su relación con el cliente y otras partes interesadas (proveedores, administración pública, inversores, sociedad, etc.)

En su planificación de digitalización, la industria digital tiene que identificar, para actuar sobre ellos de forma coherente:

- los procesos clave de negocio en su cadena de valor orientada al cliente;
- los productos/servicios que puedan ser transformados o complementados;
- los cambios disruptivos que más impacten en su modelo de negocio;
- las competencias y roles digitales que precisan en su actividad.

En este empeño, la industria digital tiene ante sí el reto de transformar y reinventar su cultura empresarial, debiendo hacer hincapié en la competencia, talento y capital humano con los que cuenta, orientándolos hacia un nuevo modelo de negocio digital sostenible, competitivo y en constante mejora.

No obstante, el personal de una Industria 4.0 debe estar capacitado y cualificado para poder interactuar con la tecnología existente. Por este motivo, la gestión del cambio se abordará con la formación y capacitación del personal en activo de la organización logrando así que evolucionen profesionalmente, garantizando que la demanda de los próximos años esté cubierta.

En este sentido, la realización de programas de capacitación adaptados a las necesidades y la demanda del mercado laboral del sector evitará la brecha digital en el entorno laboral.

Con la implantación de esta especificación, una industria digital pretende mejorar la eficiencia de sus procesos clave de negocio, fomentar la creación de una cultura digital en las personas (con la capacitación y formación que ello requiera) e impactar positivamente en el proceso de transformación de su modelo de negocio.

Para desarrollar este documento se ha utilizado la estructura de alto nivel (HLS, High Level Structure) propuesta por ISO para los Sistemas de Gestión, de forma que pueda ser aplicada por todo tipo de empresas para disponer de una herramienta que favorezca el ciclo de la mejora continua como base para su gestión empresarial. Además, dicha estructura facilita la integración con otros estándares internacionales de amplio reconocimiento e implantación, por lo que si la organización ya dispone de alguno de ellos, algunos de los requisitos de esta especificación serán más fácilmente aplicables.
Esta especificación UNE es por lo tanto compatible con otros estándares internacionales de Sistemas de Gestión que pueda tener ya implantados la organización.
Por último, se considera en esta especificación la compatibilidad con los siguientes ejes fundamentales de HADA:

- estrategia de negocio y mercado;
- productos y servicios;
- procesos;
- organización y personas;
- infraestructuras.

1 Objeto y campo de aplicación

Esta especificación UNE tiene por objeto describir los requisitos para que una industria de cualquier tamaño y/o actividad sea considerada como Industria Digital.
El campo de aplicación de esta especificación debe contemplar todos los procesos por cada línea de negocio y actividad de la organización, si bien en casos excepcionales y justificados, se podrán excluir líneas de negocio de acuerdo con el análisis de contexto realizado y los riesgos y oportunidades detectados.
La implantación de una Industria Digital viene condicionada por:

- sus necesidades y objetivos;
- los procesos;
- los productos y servicios que ofrece;
- la organización (tamaño, estructura) y los recursos humanos que la conforman;
- la infraestructura;

por lo que los distintos requisitos que se exponen a continuación dependerán de la aplicabilidad en cada organización, pero no se debe aceptar la consideración de Industria Digital si se excluye alguno de los siguientes ejes:

- productos y servicios;
- procesos;
- organización y personas;
- infraestructuras.

El objetivo es que este documento pueda ser utilizado por las partes internas y externas para evaluar la capacidad de la organización como Industria Digital.
La Industria Digital tiene que considerar en su estrategia de negocio, entre otros, Procesos, Personas, Productos y Datos.
Para ello tiene que realizar un análisis actualizado de:

- sus procesos;
- sus tecnologías;
- su enfoque de mercado (con información detallada de perfiles de clientes);

- sus productos finales (con mayor valor añadido, incorporando información y/o tecnología);
- sus relaciones con proveedores y distribuidores;
- su gestión del personal y del conocimiento y de la cultura organizativa;
- su gestión de procesos de marketing;
- sus procesos de venta a través de medios online;
- sus modelos de negocio;
- su relación con el cliente (por ejemplo, omnicanalidad y mejora de su experiencia).

2 Términos y definiciones

Para los fines de este documento, se aplican los términos y definiciones siguientes:

2.1 Proceso clave de negocio: Aquel que tiene un impacto significativo en los resultados de la organización o está en el plan estratégico de la misma. Los procesos clave de negocio son al menos los indicados en el apartado 7.1.

2.2 Planificación detallada de digitalización: Plan de digitalización o equivalente.

2.3 Planificación de TIC: Plan de TIC o equivalente.

2.4 Planificación estratégica: Plan estratégico o equivalente.

2.5 Planificación económica financiera: Plan económico financiero o equivalente.

2.6 Planificación de marketing digital: Plan de marketing digital o equivalente. No es necesario que estos planes estén reflejados en documentos separados.

2.7 Digitalización: Proceso por el que las organizaciones pueden disponer de toda la información relevante (datos) para el producto/proceso/servicio, en tiempo adecuado, proporcionada por un entorno conectado en toda la cadena de valor.

2.8 Robótica avanzada: Aquella que es móvil, autónoma en entornos no estructurados, que puede interactuar con su entorno y otras máquinas, que no necesita una programación completa predefinida y capaz de cooperar estrechamente con las personas.

2.9 Habilitador digital: Conjunto de tecnologías que hacen posible que la industria explote el potencial del Internet de las Cosas.

2.10 Transformación digital: Movimiento de las industrias hacia un estado de digitalización en el que tanto sus productos, procesos como modelos de negocio evolucionarán mejorando el desempeño de las organizaciones.

5 Planificación

En cuanto a los objetivos de alto nivel a lograr con la digitalización, y teniendo en cuenta que dependerán de la industria concreta, deben considerarse al menos los siguientes:

- mejora de la experiencia de los clientes, por la vía de personalizar y adaptar los productos/servicios a cada uno de ellos y de prestar una atención a medida y omnicanal, así como de los puntos de contacto con personas, proveedores y Administraciones Públicas;
- mayor flexibilidad y eficiencia en los medios productivos, que hagan posible la anterior personalización y adaptación, además de la fabricación de productos/servicios digitales o adaptados a las capacidades digitales complementarias que demanden los clientes;
- análisis y uso de toda la información disponible, para adaptar todos los procesos a las demandas del cliente y el mercado, anticipándose en lo posible a las mismas;

- mejora de la sostenibilidad a largo plazo de la organización, impulsando los cambios culturales necesarios dentro de la misma;
- impulso a la innovación.

A modo ilustrativo, una lista no exhaustiva de posibles riesgos (inhibidores) en la digitalización es:

1. Falta de una estrategia, cultura y liderazgo digital.
2. Resistencia al cambio.
3. Inversión económica.
4. Reducción de ingresos o de productividad (organización analógica vs. organización digital).
5. Falta de conocimiento y competencia técnica.
6. Cliente no digitalizado.
7. Seguridad y privacidad.
8. Tecnologías no adaptadas al contexto digital (tecnología heredada)
9. No agilidad
10. Riesgos derivados de los procesos de regulación

Respecto de las oportunidades (habilitadores), podrán existir de diferente naturaleza. A modo ilustrativo, una lista no exhaustiva de posibles oportunidades de naturaleza tecnológica en la digitalización para la organización es:

CONECTIVIDAD

- Aplicación de redes de nueva generación.
- Aplicación de tecnologías de Computación en la nube (cloud computing).
- Aplicación de la Ciberseguridad.
- Aplicación de Internet de las Cosas (IoT) y wearables.
- Aplicación de tecnologías de cadena de bloques (Blockchain).

APLICACIONES DE CLIENTE

- Aplicación de movilidad y uso de Apps.
- Aplicación de plataformas colaborativas, redes sociales.
- Aplicación de la Gamificación.

DATOS DIGITALES

- Aplicación de Analitycs y Big Data.
- Aplicación de Inteligencia artificial y computación cognitiva.

AUTOMATIZACIÓN

- Aplicación de Servicios de ubicación (GPS) y realidad aumentada.
- Aplicación de Robots y Drones.
- Aplicación de Impresoras 3D (aditivas).
- Aplicación de sensores y sistemas embebidos.

Estas acciones se deben trasladar a una planificación detallada de digitalización que debe considerar expresamente los cambios disruptivos y los riesgos asociados a la tecnología en el marco de la digitalización de las actividades y en especial para los procesos clave de negocio.

6 Apoyo

6.1 Infraestructura

La organización debe determinar y proporcionar la infraestructura (por ejemplo, tecnológica) necesaria para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora continua de su digitalización así como los recursos económicos y financieros necesarios para lograrlo. En este sentido, las conclusiones obtenidas deben estar alineadas con la planificación desarrollada en el capítulo 5.

La infraestructura a la que se refiere este apartado es la que presta apoyo para todos los procesos de la organización, y que permite que se adopten las tecnologías que facilitan la digitalización enumeradas en el apartado 7.4.

Para entender la diferencia entre la infraestructura a la que se alude en este apartado y la mencionada en el 7.4 considérese el siguiente ejemplo: una organización del sector logístico decide implantar un sistema de seguimiento de envíos basado en tecnología blockchain, de forma que todas las partes implicadas en este proceso clave de negocio (la propia organización, sus proveedores y sus clientes) tengan acceso a un registro permanente, no alterable y confiable de los hitos claves en el tránsito de cada paquete. La tecnología en sí (la cadena de bloques usada) se cubre en el apartado 6.1. Si se opta por una cadena de bloques privada o semiprivada, puede necesitarse nueva infraestructura específica, tanto "física" (impresoras de códigos QR, pistolas de lectura, etcétera) como "lógica" (cómputo, almacenamiento, etcétera). Esta última se cubre en este apartado, al igual que toda la necesaria para la operación del proceso clave de negocio (por ejemplo, el ERP usado por la organización y todos los elementos necesarios para su funcionamiento cuando ésta no se adquiere a un proveedor cloud), antes y tras la implantación de la tecnología blockchain.

La organización, dentro de su planificación detallada de digitalización, debe desarrollar una planificación de infraestructura tecnológica (Planificación de TIC) documentada y alineada con la estrategia de negocio de la organización.

Se debe(n):

- Disponer de una planificación de TIC documentada y alineada con la estrategia de negocio, incluyendo un análisis detallado de las tecnologías necesarias actuales y emergentes, y que fomente la interoperabilidad en los procesos clave.
- Disponer de infraestructura local (on-premise) o de computación en la nube (cloud computing).
- Disponer de tecnología de conectividad para los sistemas de información y su relación con el negocio acorde con las necesidades detectadas.
- Disponer de tecnología de almacenamiento y procesamiento de datos estructurados y no estructurados para los sistemas de información y su relación con el negocio acorde con las necesidades detectadas (BI-Analytics y Big Data).
- Disponer de tecnología de ciberseguridad, que asegure la confidencialidad, la integridad, la disponibilidad y la privacidad de la información.

7 Operación

La organización debe planificar, implementar y controlar los procesos necesarios, en especial los identificados como procesos clave de negocio, para cumplir los requisitos e implementar las acciones, en el entorno digital, determinadas en el capítulo 4. La organización debe controlar los cambios planificados y revisar las consecuencias de los cambios no previstos, tomando acciones para mitigar cualquier efecto adverso, según sea necesario. La organización debe asegurarse de que los procesos subcontratados externamente estén controlados.

7.1 Visión de los Procesos

Si bien es deseable que cada organización digitalice todos sus procesos, a efectos de esta especificación debe focalizarse en aquellos que tengan un impacto significativo en los ingresos, costes o experiencia de sus clientes. Aunque esto dependerá de cada organización concreta, siempre deben considerarse procesos clave de negocio dentro de la fase de planificación al menos los siguientes:

- diseño de productos/servicios;
- fabricación;
- logística y distribución;
- relación con el cliente: marketing/comunicación, venta, posventa y atención al cliente.

7.2 Visión de cliente y producto/servicio

La organización debe considerar como prioridad, dentro de su planificación de digitalización:

- la experiencia del cliente y el desarrollo de herramientas que permitan y fomenten una comunicación directa con éste, dando prioridad a los canales online;
- la transformación digital en el diseño, desarrollo y producción.

Se pueden considerar, entre otros, los siguientes elementos en este sentido:

- conocimiento del cliente;
- canales de comunicación, venta y atenciones digitales;
- nuevos productos y servicios digitales donde el cliente/proveedor también participa (por ejemplo cocreacion, personalización, etc.);
- nuevos modelos de negocio (por ejemplo, pago por uso, periodos de prueba, gratuidad con publicidad).

El marketing digital debe estar contemplado en la planificación de la organización.
A modo de lista no exhaustiva, elementos que puede contener:

- cuadro de mando digital;
- omnicanalidad;
- estrategia SEO/SEM;
- social media e índice de reputación digital;
- plataforma de comercio on-line;
- nº de contactos digitales;
- recurrencia de clientes digitales;
- número de accesos al sitio web clasificados por origen (RRSS, buscadores, directamente o a través de promociones…).

7.3 Visión de los datos digitales

Con el objetivo de valorar la utilización de la información y los datos de los procesos de la organización, y en especial los procesos clave de negocio, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos.

La organización debe tener una estrategia de recopilación, análisis y uso de datos relevantes, fomentando la implantación de tecnologías que lo faciliten, orientada a la toma de decisiones y a la satisfacción del cliente.

Se debería considerar el uso de tecnologías que permitan obtener modelos predictivos y prescriptivos, por ejemplo, Big Data e Inteligencia Artificial.

Estos datos, estructurados o no estructurados, pueden ser propios, recopilados por diferentes tecnologías de aplicación (por ej. sensores, dispositivos IoT, aplicaciones móviles, etc.), disponibles públicamente (redes sociales, Open Data, etc.) o facilitados por terceros.

7.4 Visión de la tecnología

Con el objetivo de considerar como se está utilizando la tecnología por la organización en su proceso de digitalización, en especial como la aplican en sus procesos clave de negocio, se consideran los siguientes requisitos.

La organización debe asegurar que la planificación de TIC soporte y no limite la implantación de la planificación de digitalización.

El mantenimiento de infraestructuras debe estar asociado a unos ANS (Acuerdos de Nivel de Servicio) internos o externos (Disponibilidad, tiempo de respuesta, penalización, etc.) para cumplir con los compromisos con el cliente, garantizándose su seguimiento y medición.

Se deben analizar los riesgos derivados de los sistemas heredados (legacy) y adoptar medidas correctivas o mitigadoras.

7.4.1 Conectividad

Para tecnologías relacionadas con la conectividad, se consideran los siguientes requisitos.

Se debe(n):

- Disponer de conexión a internet a través de redes que soporten las capacidades y velocidades que exigen las nuevas demandas de una industria digital, asegurando la redundancia de dicha conexión para garantizar la continuidad del negocio, cuando sea necesario.
- Disponer de tecnología móvil (smartphones, smartwatches, wearables o tablets) aplicada a los procesos clave de negocio, utilizando sus prestaciones de sonido e imagen así como su capacidad de geolocalización, transmitiendo en tiempo real información a la organización.
- Disponer de herramientas colaborativas internas y externas (mensajería unificada, reuniones virtuales, etc.)
- Disponer de canales digitales de interacción con terceros (clientes, proveedores, empleados, Administración, etc.).
- Conectar usando tecnologías de Internet de las Cosas (IoT) todos aquellos productos/servicios y activos de la organización relevantes para la experiencia de cliente o la gestión de los procesos susceptibles de aportar información valiosa para los mismos o de enriquecerse mediante la interacción remota en tiempo adecuado.

- Disponer de una estrategia tecnológica que permita conectar cada uno de los activos relevantes de cada proceso de la organización con la tecnología óptima en cada momento, de acuerdo a los requisitos y necesidades del negocio, teniendo en cuenta las evoluciones previstas y el uso de las redes por parte de terceros (proveedores, clientes).
- Poder interconectar (interoperabilidad) los productos y servicios de la organización con otros productos y servicios externos, siguiendo los estándares y las buenas prácticas del sector.

7.4.2 Procesamiento y almacenamiento

Para tecnologías relacionadas con el procesamiento y el almacenamiento de la información y los datos, se consideran los siguientes requisitos.

- Se debe disponer de tecnologías de computación en la nube (cloud computing), ya sean privadas, públicas o híbridas, que ofrezcan una capacidad de almacenamiento y procesamiento de la información con la eficiencia acorde a lo requerido por los procesos clave de negocio.
- Se debe valorar la implantación de políticas "multicloud" que distribuyan el cómputo, almacenamiento y demás servicios TIC necesarios entre varios proveedores públicos, además de sobre infraestructura propia cuando se necesite, para mejorar la resiliencia y la continuidad de negocio.
- Se debe valorar una estrategia que optimice la inversión en infraestructuras TIC (nube privada) con el consumo de servicios de computación públicos de acuerdo a las restricciones de coste y las necesidades de disponibilidad, fiabilidad, rendimiento, etc. del negocio, como parte de la planificación de TIC.
- Se deben considerar técnicas de procesado masivo en tiempo adecuado de los datos, tanto propios como de terceros, estructurados (Data Analytics) o no (Big Data), susceptibles de mejorar la experiencia de los clientes, mejorar la eficiencia de los procesos, ayudar a la toma de decisiones, etc.
- Se deberían considerar técnicas de inteligencia artificial (IA), aprendizaje automático (ML) o computación cognitiva (por ejemplo, análisis avanzado de imágenes, procesamiento del lenguaje natural, etc.) para extraer el mayor valor posible de los datos y elaborar modelos predictivos que permitan anticiparse a los cambios.

Se aplicarán técnicas de anonimización y agregación de información para asegurar cumplimiento de requisitos normativos y legales en tratamiento de datos personales.

7.4.3 Hibridación de mundo físico y digital

Para tecnologías que interactúan digitalmente con el mundo físico, así como modelar éste digitalmente a efectos de análisis y simulación, de forma que exista una relación estrecha y directa entre ambos, se consideran los siguientes requisitos en función de su aplicabilidad en el negocio.

Se debe(n):

- Valorar el uso de tecnologías de geolocalización (GPS y similares) para contar con un inventario automático y siempre actualizado de la actividad de las personas en campo y activos relevantes para los productos/servicios y los procesos de la organización.

- Valorar el uso de tecnologías de realidad aumentada o virtual para facilitar la interacción de personas con objetos (clientes con productos, empleados con activos de la organización) que enriquezcan la experiencia y la hagan más directa y eficiente.
- Disponer de producción automatizada y con robótica avanzada que permita la fabricación bajo demanda y autónoma que no necesite intervención manual.
- Valorar la implementación de modelos de "gemelos digitales" en los procesos de producción y mantenimiento.
- Valorar el uso de robots y drones, ya sean autónomos o colaborativos, en los procesos clave de la organización o como parte de los productos/servicios prestados a sus clientes.
- Valorar la incorporación de la fabricación aditiva (impresión 3D) al proceso de diseño, fabricación y posventa, para mejorar la rapidez y flexibilidad de los mismos, reducir costes o aumentar las posibilidades de personalización de los productos.
- Valorar la incorporación a los productos vendidos por la organización y a los activos que participan de sus procesos clave de todos aquellos sensores u otros medios que recuperen información de valor para el proceso de digitalización, así como los sistemas embebidos que permitan su procesamiento cuando éste deba hacerse in situ.

7.4.4 Aplicaciones de cliente

Para tecnologías que permiten una comunicación más directa y ágil con los clientes, una interacción digital y mejorada de los mismos con los productos/servicios provistos por la organización y un mejor conocimiento del uso real de los mismos que permita su adaptación, personalización y mejora, se consideran los siguientes requisitos.
Se debe(n)/Debe(n):

- Existir canales de atención múltiples (teléfono, web/webchat, chatbot, redes sociales, etc.) que faciliten la comunicación con los clientes.
- Los canales de atención al cliente deben recopilar el mayor número posible de datos que tras su análisis ayuden a optimizar y mejorar los procesos.
- Adaptarse los sitios web para que se pueda acceder a los mismos con independencia del dispositivo usado (teléfono inteligente, tableta, ordenador) de manera óptima (responsive).
- Valorar el desarrollo de aplicaciones móviles (apps) para teléfonos inteligentes y tabletas que mejoren la experiencia de uso de los productos/servicios o provean nuevas funcionalidades a los mismos gracias a las capacidades de estos dispositivos (geolocalización, cámara, acelerómetros, etc.).
- Valorar el uso de plataformas colaborativas en las que participen los clientes y que permitan mejorar la experiencia de uso de los productos/servicios, su diseño, o cualquier otro proceso clave de la organización.

7.4.5 Seguridad de la Información – Ciberseguridad

Para tecnologías relacionadas con seguridad de la información, y como parte de ésta con la ciberseguridad, se consideran los siguientes requisitos.
Se debe(n):

- Disponer de controles que aseguren la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información en toda la cadena de valor, incluyendo, por ejemplo, copias de backup (respaldo).

Se pueden tener en cuenta estándares reconocidos en este ámbito como UNE-EN ISO/IEC 27001 – UNE-EN ISO/IEC 27002, Esquema Nacional de Seguridad, o similares, como guía.

- Gestionar y comunicar las incidencias de seguridad detectadas de acuerdo con la normativa vigente.
- Asegurar la protección de los datos y los derechos de propiedad, proporcionando a todas las partes interesadas el control de sus datos y fomentando la transparencia en lo relativo a sus derechos como usuarios digitales de productos y servicios – Privacy by design.
- Asegurar que la organización y sus proveedores cumplen la política de seguridad de la información, mediante acuerdos y la implantación de controles oportunos que garanticen su cumplimiento.
- Implantar controles de seguridad adecuados para la protección de dispositivos móviles e IoT.
- Asegurar que los empleados reciban formación y concienciación en materia de seguridad.
- Existir mecanismos para clasificar la información en función del nivel de protección que necesite.
- Existir mecanismos para controlar los accesos físicos y lógicos.

Anexo A (Informativo) Ejemplos de tecnologías para facilitar la implantación de la digitalización

En este anexo se recogen ejemplos de tecnologías que ayuden a concretar las especificaciones anteriores y su aplicabilidad en función del negocio. No se pretende que este anexo sea exhaustivo ni completo, ni se enumeran los ejemplos en orden de importancia. No son recomendaciones comerciales.

1. Conectividad

1.1 Comunicaciones de datos y acceso a Internet

- Redes fijas de alta velocidad: Ethernet, fibra óptica (FTTH)
- Redes móviles: 4G/LTE, 5G
- Redes "narrow band" de bajo consumo y gran cobertura (LPWA): LoRaWAN, Weightless, NB-IoT, Sigfox, LTE-M/5G, EC-GSM-IoT
- WiFi inteligente
- Otras tecnologías de conectividad específicas que cubran casos de uso y huecos tecnológicos dejados por las anteriores (por ejemplo, Zigbee)

1.2 Dispositivos móviles

- Smartphones
- Tablets (adecuados para el uso concreto considerado: oficinas, industrial, intemperie…)
- Wearables: smartwatches, pulseras medidoras, etc.

1.3 Internet of Things (IoT)

- Smart objects: objetos físicos y/o virtuales autónomos capaces de sensorizar, procesar y transmitir, y que incluyen lógicas de aplicación
- Protocolos de conexión entre dos elementos IoT (dos sensores, un sensor y un gateway que conecta los dispositivos a Internet): WirelessHART, Z-Wave, DASH7, ZigbeePro, LoRaWAN, LTE-A, IEEE 802.15.4e
- Plataformas IoT multicapa que permitan la provisión, gestión y automatización de dispositivos conectados dentro de IoT
- Soluciones verticales aplicables al negocio: gestión de flotas de vehículos, telemetría, monitorización ambiental, ahorro energético, control de riego, etcétera
- Soluciones para procesos específicos desarrolladas ad hoc a partir de las "piezas" preexistentes en el mercado: dispositivos programables o componentes electrónicos, comunicaciones, plataforma IoT y herramientas de presentación (comerciales o escritas a medida sobre infraestructura cloud)

1.4 Open Data

- CKAN/DKAN, ArcGIS/GeoNode

1.5 Blockchain

- Al tratarse de una tecnología incipiente, se aconseja una extensa fase de validación y pilotaje antes de desplegar soluciones blockchain como parte de un proceso crítico de negocio. Debe considerarse la pertinencia de usar cadenas de bloques públicas (tipo Ethereum) o semi-privadas (por ejemplo, Alastria).

2. Computación en la nube (cloud computing)

2.1 Virtualización y servicios de cloud pública

- Infraestructura TI básica: máquinas virtuales y contenedores, almacenamiento de bloques y objetos, firewalls, balanceadores, etc.
- Infraestructura TI avanzada: bases de datos, colas de mensajes, CDNs, etcétera.
- Servicios TI destinados a asegurar la continuidad de negocio y la recuperación de desastres (backup, etc.).
- Entornos de desarrollo, prueba, certificación y validación, QA, etc. tanto "tradicionales" como PaaS.
- Aplicaciones SaaS: correo electrónico, CMS, wikis, suites ofimáticas, CRMs, ERPs, etc.
- Puesto de trabajo virtualizado, ya sea a nivel de SO o por aplicaciones.
- Estrategia de migración a cloud pública/híbrida a partir de las necesidades de negocio, con una valoración adecuada de riesgos, e incluyendo plan de transición y evolución del legacy, se encuentre éste virtualizado o no.
- Evaluación de la adopción de tecnologías "serverless" para nuevos desarrollos, considerando tanto las ventajas inherentes en agilidad de desarrollo y reducción del coste de operación como los riesgos asociados al mayor lock-in impuesto por cada proveedor.

2.2 Multicloud

- Adopción de una estrategia multicloud asistida con herramientas de brokerage si las necesidades de negocio lo aconsejan para minimizar la dependencia de un solo proveedor de servicios de nube pública en caso de problemas de disponibilidad.

2.3 Otras formas de computación
- Fog computing, Edge computing

3 Seguridad de la Información

3.1 Anti fraude
- Anti-phishing, Anti-spam, Herramientas de filtrado de navegación

3.2 Anti malware
- Anti-virus, Anti-adware, Anti-spyware

3.3 Auditoría técnica
- Análisis de logs y puertos
- Análisis continuo de vulnerabilidades
- Auditorías de accesos y contraseñas
- Análisis de sistemas y ficheros
- Ingeniería de seguridad
- Hacking ético
- Auditoría de código
- Análisis forense

3.4 Contingencia y continuidad
- A considerar como parte de la estrategia de migración a servicios de nube pública, o complementar con éstos para la infraestructura privada

3.5 Control de acceso y autenticación
- Control de acceso a red (NAC)
- Gestión de identidad y autenticación
- Single Sign-On
- Certificados digitales
- Firma electrónica
- Tokens
- Doble factor de autenticación

3.6 Certificación normativa y cumplimiento legal en materia de seguridad de la información – ciberseguridad
- SGSI – Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (UNE-EN ISO/IEC 27001:2017)
- Análisis de riesgo
- Planes y políticas de seguridad
- Herramientas de cumplimiento legal (LOPD, LSSI, RGPD…)
- Borrado seguro
- Destrucción documental
- Soluciones de backup

3.7 Inteligencia de seguridad
- Gestión de eventos de seguridad
- SIM/SIEM
- Big Data (para datos de seguridad)
- Herramientas de monitorización y reporting

3.8 Protección de las comunicaciones
- Firewalls, VPN, IDS, Filtro de contenidos, Gestión y control de ancho de banda

4 Aplicaciones de cliente

4.1 Canales de atención

- Atención al cliente vía voz utilizando técnicas de reconocimiento y síntesis de voz
- Atención escrita (correo electrónico, redes sociales, aplicaciones de mensajería, foros de ayuda)
- Chatbots basados en sistemas de diálogo
- Sistemas de interacción basados en dispositivos físicos
- Interfaces basados en gestos
- Digitalización de los espacios de atención presencial al cliente (pantallas conectadas, gestión de turnos, etiquetas inteligentes, analítica de movimientos, etc.)

4.2 Webs, apps

- Webs "responsive", usables desde cualquier tipo de dispositivo
- Aplicaciones nativas para dispositivos móviles, Progressive Web Apps

4.3 Plataformas colaborativas

- Wikis y foros dedicados, Plataformas y herramientas de colaboración comerciales.
- Funcionalidad específica añadida a las webs y apps provistas a los clientes.

5 Procesamiento de datos

5.1 Sistemas de gestión y almacenamiento de datos

- Sistemas de gestión de datos para almacenar datos históricos de la organización
- Data lakes: repositorios centralizados que permiten el almacenamiento de datos estructurados y no estructurados a cualquier escala sin necesidad de una estructuración previa de los datos

5.2 Data Analytics

- Herramientas de análisis de datos que permitan su procesado, presentación, extracción de insights de negocio, etc.
- Analíticas descriptivas para el análisis de información que permita conocer lo que ocurre o ha ocurrido, caracterizado por las técnicas tradicionales de Business Intelligence y su visualización
- Analíticas predictivas que pongan el foco en la predicción, análisis de medidas recientes y la relevancia empresarial de los resultados
- Analíticas prescriptivas que traten de dar respuesta a distintas hipótesis mediante tecnologías de simulación, procesamiento de eventos complejos, redes neuronales, sistemas de recomendación
- Analíticas de texto, que permitan la extracción de información de textos para diferentes propósitos (análisis de sentimiento, generación de resúmenes)

5.3 Big Data

- Herramientas Big Data que permitan el análisis de grandes volúmenes de datos, información no estructurada y/o que cambie con mucha rapidez para permitir su procesado, presentación, extracción de insights de negocio, etc.

5.4 IA/ML

- Herramientas de Machine Learning y Deep Learning.
- Procesamiento del lenguaje natural, Sistemas de recomendación.
- Visión por computador y procesamiento de contenidos audiovisuales.
- Sistema de apoyo a la toma de decisiones

6 Hibridación de mundo físico y digital

6.1 AR/VR/MR

- Herramientas de Realidad Aumentada (AR), Realidad Virtual (VR) o Realidad Mixta (MR)

6.2 Robótica, drones

- Plataformas software para robótica
- Robots industriales: manipuladores controlados automáticamente, reprogramables y multipropósito en tres o más ejes, que pueden ser tanto fijos como móviles para aplicaciones de automatización industrial
- Smart machines: tecnologías que pueden aprender ellas mismas y predecir resultados
- Robots autónomos: máquinas inteligentes capaces de realizar tareas de forma autónoma sin el control explícito de las personas, como UAVs, UGVs y AUVs

6.3 Fabricación aditiva

- Escaners 3D para la captura de datos sobre la forma y la apariencia de los objetos reales para crear modelos 3D virtuales
- Impresión 3D para la fabricación de objetos
- Rapid technologies: métodos y tecnologías de producción que permitan la producción de partes de piezas de diferentes materiales de una forma aditiva

6.4 Sensorización y sistemas embebidos

- MEMs: elementos mecánicos y electromecánicos miniaturizados que se emplean utilizando técnicas de microfabricación
- Redes inalámbricas de sensores industriales (IWSN): conjunto de sensores distribuidos que se comunican de forma inalámbrica, utilizados para medir y monitorizar fenómenos físicos o medio ambientales
- Transductores inteligentes: sensores y actuadores que incluyen un dispositivo de memoria, que almacena datos relacionados con la identificación, calibración y corrección del transductor, así como datos del fabricante

6.5 Automatización de líneas productivas y procesos

- Sistemas en tiempo real que respondan a una señal externa en un periodo de tiempo específico
- Sistemas SCADA para controlar procesos industriales de forma local o remota; monitorizar, recopilar y procesar datos en tiempo real; interactuar directamente con sensores, motores, válvulas y bombas; y almacenar eventos en ficheros

Adicionalmente, la Comisión Europea ha designado un grupo estratégico de alto nivel sobre tecnologías industriales para evaluar, discutir y recomendar tecnologías habilitadoras clave. Pueden consultarse los resultados de este grupo en el siguiente enlace: https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/28e1c485-476a-11e8-be1d-01aa75ed71a1/language-en

Anexo B (Informativo) Ejemplos de competencias digitales

Según diversos estudios, se pueden destacar las siguientes 6 competencias digitales profesionales relacionadas con la industria 4.0 que las organizaciones que quieran adaptarse a este nuevo entorno digital deben asumir dentro de sus plantillas.

1) Gestión de los datos

Entre las sub-competencias relacionadas con esta competencia cabe destacar:

- Las empresas han de disponer de tecnologías y capacidades suficientes que les permitan obtener, procesar, gestionar y analizar gran cantidad de datos.
- Las empresas han tener desarrollada una estrategia encaminada a explotar el conocimiento que la organización recoge de sus distintos agentes de interés; proveedores, clientes.
- Las empresas se han de apoyar en los datos generados y tratarlos de tal manera que la información obtenida apoye su proceso de toma de decisiones.

2) E-commerce y Comunicación digital

La comunicación digital en un entorno cada vez más conectado se ha convertido en un cambio de paradigma que impacta en los principales agentes de la cadena de valor y que debe ser asumida por las empresas que buscan acercarse a sus clientes de manera más efectiva.

Entre las sub-competencias relacionadas con esta competencia cabe destacar:

- Integración de las redes sociales para transformar su proceso de venta online.
- Integración de herramientas digitales en los canales de Atención al Cliente que les permitan acercarse y relacionarse con estos de una manera más directa.
- Digitalización de la gestión del suministro y la logística.
- Integrar tecnologías y procesos de atención al cliente en el proceso de compra, así como integrar nuevas formas de pago.
- Monitorización la experiencia de todo el ciclo de vida del cliente para conocer sus hábitos y grado de satisfacción.

3) Colaboración y cocreación

En un entorno cada vez más globalizado la colaboración entre los distintos agentes de la cadena resultará esencial para la competitividad de las empresas.

Entre las sub-competencias relacionadas con esta competencia cabe destacar:

- Las empresas con estas competencias serán aquellas que posean herramientas (por ejemplo: plataformas colaborativas) que les permitan la creación y el fomento de ecosistemas con clientes, socios tecnológicos, proveedores, competidores y otros agentes de interés.
- Capacidad de trabajo en red aprovechando todas las herramientas disponibles a través de las distintas redes colaborativas existentes para promover la colaboración y cooperación entre agentes de interés.

4) Automatización de los procesos productos

La industria 4.0 se caracteriza por ser una industria conectada y que hace uso de tecnologías que permiten automatizar (al menos) los procesos más sencillos y repetitivos de la cadena productiva.

Entre las sub-competencias relacionadas con esta competencia cabe destacar:

- Integración de robots en el proceso de producción adoptando la automatización industrial mediante la utilización de robots de software (por ejemplo: RPA) o robots de hardware (por ejemplo: autómatas).

5) Conocimiento digital

El trabajo en un entorno cada vez más digital y automatizado requerirá que las empresas pongan a disposición de los empleados los medios necesarios para poder adaptarse a un nuevo entorno de trabajo más conectado y más digital.

Entre las sub-competencias relacionadas con esta competencia cabe destacar:

- Las empresas deben poseer una estrategia empresarial y metodologías orientadas a fomentar la innovación digital, a la generación y fortalecimiento de las habilidades técnicas y no técnicas necesarias.
- Las empresas deben poseer herramientas que fomenten la generación e intercambio de ideas innovadoras dentro de la organización.

6) Adaptabilidad y flexibilidad ante el cambio

La industria 4.0 y la transformación digital se caracterizan por la capacidad de dar respuestas casi inmediatas a las necesidades de los proveedores y clientes en cualquier parte, a cualquier hora y a través de distintos canales. Esto hace que las organizaciones deban ser capaces de adaptarse a los nuevos entornos y de responder a las demandas de sus grupos de interés de manera lo más rápida posible, sin que esto suponga un detrimento de la calidad de los servicios/productos prestados.

Se puede utilizar el marco europeo para evaluar las competencias digitales DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: the Conceptual Reference Model.

https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomp/digital-competence-framework

Este marco dispone de una herramienta de autoevaluación https://europass.cedefop.europa.eu/resources/digital-competences.

Unidad 2b. Digitalización del sector agroalimentario, forestal y medio rural

La Estrategia de Digitalización del sector agroalimentario y forestal y del medio rural define las líneas estratégicas y medidas necesarias para impulsar la transformación digital de los sectores agroalimentario y forestal y del medio rural, así como los instrumentos previstos para su implementación.

Su **objetivo general** es buscar la eliminación o reducción de las barreras técnicas, legislativas, económicas y formativas existentes en la actualidad, contribuyendo así al liderazgo de un sector agroalimentario sostenible económica, social y medioambientalmente, y al poblamiento activo del medio rural haciéndolo un lugar más atractivo, vivo, dinámico y diversificado, generador de riqueza y de empleo de calidad, con especial atención a jóvenes y mujeres.

Para ello, se han establecido los **tres objetivos estratégicos** siguientes:

OBJETIVO 01

Reducir la brecha digital, tanto la urbana-rural como la existente entre pequeñas y grandes empresas, persiguiendo que haya conectividad para todos. Para ello, se trabaja en la conectividad, con el objetivo de reducir la brecha digital física, de la infraestructura, y en la capacitación para reducir la brecha de adopción de las tecnologías.

OBJETIVO 02

Fomentar el uso de datos como motor de impulso sectorial, abordando la interoperabilidad de datos del sector y la apertura de datos, entendiendo el concepto en sentido amplio, de manera que se fomente dicha apertura, tanto por parte de la Administración como en el ámbito de la investigación y del sector privado.

OBJETIVO 03

Impulsar el **desarrollo empresarial** y los **nuevos modelos de negocio,** teniendo presente la Industria 4.0 y las oportunidades de diversificación económica que ofrecen las nuevas tecnologías. Para ello, es fundamental el fortalecimiento del ecosistema de innovación digital como aspecto clave para la modernización del sector, el asesoramiento para la adopción digital en los Sistemas de Conocimiento e Innovación agroalimentarios, forestales y del medio rural y en el fomento de nuevos modelos de negocio, que en muchos casos, surge de la aplicación y adopción de tecnologías en determinados ámbitos.

Complementariamente se desarrollan **acciones horizontales** en el marco del sistema de gobernanza, seguimiento y dinamización de la Estrategia, que tiene por objeto no sólo garantizar su ejecución, sino también el fomento de interacciones, la transferencia del conocimientos y la cooperación entre los actores involucrados, la capitalización de resultados, su seguimiento mediante indicadores y su evaluación.

Objetivo específico	Línea estratégica	Medida
1 Reducir la brecha digital.	L1. Conectividad	M1. Coordinación para la mejora de la conectividad M2. Difusión y asesoramiento en el sector de las fórmulas de conectividad existentes
	L2. Capacitación	M1. Impulso a inclusión de digitalización en formación reglada M2. Formación continua no reglada y adquisición de competencias M3. Atracción de jóvenes y mujeres como habitantes estables del medio rural
2 Fomentar el uso de datos.	L1. Interoperabilidad	M1. Fomento de colaboración para mejora de interoperabilidad capitalizando iniciativas europeas M2. Proyectos de interoperabilidad que respondan a problemas en los que cooperen actores interregionales
	L2. Datos abiertos	M1. Datos abiertos en las Administraciones Públicas M2. Datos públicos de la investigación
	L3. Datos de la cadena de valor y medioambientales	M1. Apoyo a un Código de Conducta para el intercambio y uso de datos agrícolas y de la cadena M2. Promoción de incentivos por la digitalización de cuadernos de explotación M3. Cooperativas como agrupadoras de datos M4. Datos de consumo España y Europa M5. Colaboración para mejora del SIAC (2) de la PAC M6. Fomento de obtención automatizada de datos geoespaciales sobre emisiones y absorciones de GEI (3) resultantes del uso de la tierra y su procesamiento
3 Impulsar el desarrollo empresarial y los nuevos modelos de negocio	L1. Fortalecimiento del ecosistema de innovación digital	M1. Fomento de los Centros de Innovación Digital (DIH) M2. Compra Pública Innovadora M3. Fomento de la colaboración entre centros de conocimiento, empresas tecnológicas y empresas del sector M4. Apoyo a implantación de metodología LivingLabs en España
	L2. Asesoramiento para adopción digital en SCI (1) agroalimentarios, forestales y rural	M1. Fomento del intercambio de conocimiento e información entre asesores digitales M2. Asesoramiento a PYMES y startups en adopción digital M3. Refuerzo del asesoramiento mediante jornadas y actividades demostrativas
	L3. Fomento de nuevos modelos de negocio	M1. Plataforma para emprendimiento digital en el medio rural M2. Fomento del teletrabajo M3. Coordinación entre Administraciones para acercar líneas de ayuda al emprendimiento al medio rural M4. Difusión de iniciativas europeas vinculadas a digitalización en Smart Villages, emprendimiento rural y Startup Europe M5. Impulso al desarrollo de un ecosistema de Territorios Rurales Inteligentes. Startup Villages

(1)Sistemas de Conocimiento e Innovación (2)Sistema Integrado de Administración y Control (3)Gases de efecto invernadero

OBJETIVO 02 FOMENTAR EL USO DE DATOS

Justificación de las actuaciones:

La acumulación de datos debe tener como fin último generar valor y facilitar la toma de decisiones, por lo que para el análisis de los mismos es importante su precisión. A la hora de poner en práctica en el sector agroalimentario la implementación del IoT, y el aprovechamiento que se pueda hacer de esos datos masivos captados a partir de la popularización de tecnologías Big Data, nos encontramos con datos que proceden de distintas fuentes, que pueden ser a su vez estructuradas y no estructuradas: agricultores y ganaderos, cooperativas, industrias agroalimentarias, empresas tecnológicas, empresas de maquinaria, Administraciones Públicas, Universidades y centros de investigación.

La creciente oferta, por parte de los fabricantes, de equipos diferentes que presentan herramientas innovadoras sobre plataformas IoT para el sector agroalimentario y forestal y del medio rural, hace que la interoperabilidad se esté convirtiendo rápidamente en un motivo de preocupación.

La apertura de datos por parte de la Administración aporta y genera valor en la sociedad civil, no sólo por la transparencia que permite, sino porque crea nuevas oportunidades de negocio empresarial, especialmente en el sector infomediario, cada vez más grande y potente en España y, además, revierte de nuevo en la Administración en un incremento de valor de los datos que se han ofrecido.

Por ello, es necesario fomentar desde la Administración el papel de gestión colectiva de datos del sector, establecer incentivos para la explotación pública de datos para la investigación y generación de conocimiento, respaldar un repositorio de datos, y establecer una estrategia común de interoperabilidad.

O2

Línea estratégica 1 Interoperabilidad

Con el fin de evitar que los usuarios finales estén vinculados a tecnologías y/o plataformas cerradas basadas en modelos de negocio cautivo, se pretende promover la interoperabilidad de los datos a través del establecimiento de acuerdos sobre lenguajes comunes y compatibles (ontologías, semánticas, lenguajes estandarizados y el uso de interfaces abiertos).

Se deben desarrollar plataformas que permitan la migración de los clientes cuando vean la oportunidad de mejores servicios y/o productos, fomentando así el desarrollo de un ecosistema tecnológico agroalimentario dinámico y robusto, donde las PYMES y startups también puedan competir y desarrollarse, y los usuarios finales (agricultores, ganaderos, cooperativas e industrias agroalimentarias) puedan tener la libertad de elegir las herramientas que consideren más adecuadas a sus necesidades dentro del mercado, evitando la creación de mercados cautivos, y que sus inversiones se queden obsoletas.

El fomento de la interoperabilidad, por tanto, incidirá en una mejor y más sólida capacidad para la toma de decisiones, con vistas a la incorporación de nuevas tecnologías, y el desarrollo de nuevos servicios en las explotaciones, en las empresas y en el medio rural.

O2 Línea estratégica 2 Datos abiertos

Hoy en día, las iniciativas de Gobierno Abierto están presentes en todos los países de nuestro entorno socio-económico. Sus tres principios fundamentales son: transparencia, colaboración y participación. En este contexto, la reutilización de la información pública es fundamental para conseguir un gobierno abierto. En España, la reutilización de la información del sector público está regulada desde 2007.

El objetivo de la normativa de reutilización es que una gran parte del presupuesto público que se dedica a la realización de estudios, informes, documentos, recopilación de datos, etc., se revierta a la sociedad a través de su publicación, de manera que las empresas especializadas puedan crear productos y servicios de valor añadido basándose en los datos, documentos, etc., publicados por las Administraciones.

En los trabajos previos del Grupo Focal sobre digitalización y Big Data se identificó la apertura de datos, tanto de Administraciones como de la investigación, como una importante palanca para impulsar la transformación digital del sector agroalimentario, al fomentar dicha apertura la creación de nuevos productos y/o servicios por parte de empresas privadas. Es importante el fomento del uso de datos públicos como impulso para la digitalización del sector y como garante de la calidad y confiabilidad de los datos como premisa básica para que su uso y análisis sea determinante. Todo lo relativo a la reutilización de datos se considera crucial para generar un mayor valor económico y social de los datos al compartirlos, y así detonar procesos de digitalización. Y a su vez, se podrá movilizar al sector en la mejora del intercambio y uso de los datos para generar nuevas tecnologías y servicios que generen nuevas oportunidades de negocio y aporten valor al sector y al medio rural. Ahí, la Administración Pública, con sus políticas de apertura de datos y reutilización de la información, da acceso a la información necesaria para el desarrollo de nuevas soluciones y el fomento de la innovación.

El desarrollo rural y los sectores agroalimentario y forestal puede beneficiarse de la publicación de datos abiertos, y de las oportunidades que se generan entorno a su publicación. No sólo facilitan el acceso a la información de los productores, sino que favorecen el desarrollo de un ecosistema de infomediarios que combinan las habilidades TIC con su conocimiento de la problemática local, y así son capaces de ofrecer información con un valor añadido a sus clientes (por ejemplo, productores agrarios).

De ahí la importancia de políticas públicas que permitan, a través de la reutilización de información del sector público y la apertura de datos, aportar y generar ese valor hacia la sociedad en general, y hacia el sector en particular.

O2. L2

Medida 1 Datos abiertos en las Administraciones Públicas

Los datos abiertos que residen en el ámbito de las Administraciones Públicas constituyen una efectiva palanca para el desarrollo de las tecnologías vinculadas a la valorización, gestión y uso de datos, y generan nuevas oportunidades tanto empresariales como sociales. El MAPA y otras Administraciones disponen de grandes cantidades de bases de datos de interés para el sector, algunas ya disponibles al público en formatos reutilizables.

Reforzar la política de datos abiertos ya emprendida en actuaciones previas promoverá el desarrollo de nuevos modelos de negocio y productos basados en datos, en beneficio del sector.

En este sentido, el MAPA ya ha emprendido iniciativas para poner en común y el uso más intensivo, eficaz y eficiente de los propios datos de consumo interno que maneja el Ministerio y, para que, fruto del análisis de los datos que maneja internamente, se puedan ofrecer como datos abiertos más conjuntos de datos de los actualmente publicados. El objetivo es ofrecer nuevos conjuntos de datos que tengan demanda en el sector, que intuya que son de utilidad y que pueden ser incorporados a productos del sector infomediario, que permitan a su vez generar nuevos productos y/o servicios comerciales con valor añadido para el usuario final de los mismos.

El MAPA impulsará la apertura de datos relativos al sector, tanto los que son responsabilidad del propio Ministerio, como los de otras Administraciones Públicas competentes en la materia, priorizando aquellos que, o bien tienen más demanda por parte de la sociedad, o bien aportan mayor valor al sector, con el objetivo de dinamizar el consumo y el uso de datos para generar nuevos productos y servicios e incrementar las herramientas disponibles para los empresarios del sector agroalimentario, forestal y del medio rural.

O2

Línea estratégica 3 Datos de la cadena de valor y medioambientales

La situación actual de la estructura de la cadena agroalimentaria en España permite tener alimentos y productos de calidad, saludables y con numerosos controles sanitarios y de trazabilidad. En este proceso productivo y de distribución, se generan multitud de datos.

La irrupción de la tecnología en el sector agroalimentario permite, por un lado, capturar numerosos datos gracias a la sensorización de explotaciones (agricultura de precisión) y de la industria (trazabilidad, seguridad de los alimentos, etc.), a través del IoT y por otro, tener la capacidad de procesar estos datos, bien mediante sistemas de información tradicionales, bien mediante sistemas apoyados en tecnología Big Data. Este uso de la tecnología contribuye a la mejora de la toma de decisiones basadas en datos por parte de los responsables de las explotaciones, como se puso de manifiesto en los trabajos del Grupo Focal sobre digitalización y Big Data, en su Reto 2, sobre «Sostenibilidad, mejora productiva y logística», al analizar la situación de las tecnologías para la mejora de la producción y, en concreto, las herramientas de ayuda a la decisión y la gestión de bases de datos.

El uso de datos también se configura como un instrumento clave para generar un valor añadido que contribuya al liderazgo de un sector más sostenible medioambientalmente, y la capacidad de procesar estos datos contribuye a la mejora de la toma de decisiones en este ámbito. En este sentido el Reglamento 2018/841 regula las obligaciones de seguimiento de emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero resultantes del uso de la tierra, el cambio de uso de la tierra y la selvicultura. La utilización de tecnología para la obtención automatizada de datos geoespaciales existentes y su procesamiento (programa Copernicus, teledetección, etc.), puede contribuir al refuerzo de la información disponible en la actualidad para dar cumplimiento a dicho Reglamento, así como para los datos relativos a indicadores de seguimiento previstos en la futura PAC.

Las medidas de esta línea estratégica van encaminadas al refuerzo del liderazgo del sector a nivel mundial, gracias a esa compartición de datos entre los distintos actores y eslabones de la cadena, que permita una mejor explotación de la información y expansión de tecnologías.

O2. L3

Medida 1 Apoyo al Código de Conducta para el intercambio y uso de datos agrícolas y de la cadena

Uno de los aspectos principales para fomentar el intercambio de datos en el sector agroalimentario y en el medio rural es generar confianza a través de una adecuada gobernanza que permita la protección de la privacidad, los derechos de propiedad y la seguridad en intercambio y uso de datos.

En este sentido, y sin menoscabo de que en el futuro proceda el desarrollo de determinados proyectos legislativos, el MAPA apoyará la iniciativa de autorregulación del sector para el aprovechamiento y la valorización de datos consistente en el establecimiento de un Código de Conducta para el intercambio y el uso de datos agroalimentarios destinado a los distintos agentes de la cadena (organizaciones agrarias, cooperativas, industrias agroalimentarias, proveedores de insumos, empresas de maquinaria agrícola, empresas tecnológicas y otros agentes de la cadena), con el fin de que éstos suscriban su propio código de buenas prácticas de uso de datos agrícolas o promuevan la adhesión al código recientemente adoptado a nivel europeo por Copa-Cogeca, CEMA y otros operadores.

Para ello, el MAPA facilitará los medios necesarios para reunir, a propuesta del sector, a todas las partes interesadas, para apoyar el trabajo realizado por parte de los interesados, divulgarlo, impulsar su adopción, y participar en su posterior seguimiento como observador.

O2. L3

Medida 4 Datos de consumo de España y Europa

En el sector **forestal**, el MAPA dispone de datos de producción y de consumo de productos derivados de la madera, así como otros productos de origen forestal. Algunos de los mismos se publican como datos abiertos (Anuario de Estadística Forestal), siendo necesario un avance en conocimiento en consonancia con otras iniciativas como la Estrategia de Bioeconomía, o el desarrollo de la legislación en materia del comercio legal de la madera.

Actualmente, se generan una gran cantidad de datos desde el consumidor vinculados a hábitos y tendencias de consumo (por ejemplo, preferencia por determinados tipo de producto, de embalaje, etc.). La mayor parte de dichos datos quedan en la cadena de distribución en los eslabones más próximos al consumidor. La adopción de procesos de digitalización que permitan compartir y exportar dichos datos a lo largo de toda la cadena agroalimentaria y forestal generaría valor, no sólo en los eslabones de distribución minorista y mayorista, sino también en los de transformación y producción. De esta manera, se podrían obtener productos más adecuados (en características, cantidad, etc.) a las demandas del consumidor, contribuyendo tanto a su satisfacción, como al incremento del valor añadido y del beneficio de todos los eslabones de la cadena; y de manera indirecta contribuiría a los objetivos de sostenibilidad de las políticas públicas europeas y españolas, destacando la reducción del desperdicio alimentario, o la lucha contra el cambio climático.

Con esta medida se apoyará la obtención y distribución de datos de consumo (por ejemplo tendencias, percepción de los consumidores, etc.) a todos los eslabones de la cadena agroalimentaria y forestal. Para ello, se contemplan actuaciones como el impulso de proyectos innovadores a través de las ayudas a grupos operativos de la AEI-AGRI, en el marco de la programación de desarrollo rural, que den respuesta a esta necesidad, concursos de ideas, jornadas de difusión de mejores prácticas, etc.

O2. L3

Medida 5 Colaboración para la mejora del Sistema Integrado de Administración y Control de la PAC.

El Sistema Integrado de Administración y Control (Integrated Administration and Control System, IACS) es el instrumento de gobernanza de la PAC.

A escala europea se promueve su mejora a través de la adopción de nuevos modelos digitales.

Tal y como se identificó en el Grupo Focal sobre digitalización y Big Data, la evolución hacia la monitorización de la agricultura y de la PAC es un proceso irreversible en el medio-largo plazo, dado que la tecnología y la información necesarias ya están disponibles al servicio de la PAC y de los agricultores. La utilización de estas nuevas tecnologías en el control de las ayudas de la PAC permitirá simplificar la gestión de las mismas, al mismo tiempo que se avanza en la monitorización del rendimiento de las producciones agrícolas, con unos datos más fiables, interoperables y extensibles igualmente al resto del sector agrícola recogido bajo la PAC.

Para ello, es deseable aprovechar el potencial de digitalización del sistema.

El MAPA participa, a través del Fondo Español de Garantía Agraria (FEGA), como Organismo Pagador de las ayudas de la PAC, en el proyecto H2020 NIVA, en colaboración con Organismos Pagadores o de Coordinación de 9 Estados Miembros, así como otros socios de diferentes Administraciones Públicas, empresas privadas y Universidades, animados por la nueva normativa de la UE en materia de controles mediante monitorización, y los planes del Comisario de Agricultura y Desarrollo sobre la futura PAC.

El proyecto H2020 NIVA, consiste en la demostración de la aplicación de herramientas digitales (ya sean existentes, pero sin relación, o procedentes de nuevas fuentes), para una mejora en la aplicación de la PAC y, al mismo tiempo, en el desarrollo de nuevas oportunidades para agricultores e industrias agroalimentarias y forestales, a la hora de mejorar sus procesos y técnicas. Todo en aras de un sector más competitivo y más sostenible medioambientalmente.

O2. L3

Medida 6 Fomento de la obtención automatizada de datos geoespaciales existentes sobre emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero resultantes del uso de la tierra y su procesamiento.

Se considera que, con el objeto de maximizar el beneficio en la implementación de esta Estrategia, es interesante atender a las necesidades de España en relación con las obligaciones de seguimiento de emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero resultantes del uso de la tierra, el cambio de uso de la tierra y la selvicultura, en cumplimiento del Reglamento (UE) 2018/841.

Para ello, y con el fin de reforzar, complementar y mejorar la información disponible en la actualidad, se fomentará la obtención automatizada de datos geoespaciales existentes y su procesamiento (Copernicus, teledetección, etc.).

Este impulso servirá asimismo para inducir sinergias con la PAC que, en la propuesta actual de negociación para el periodo 2021-2027, incluye indicadores de seguimiento y evaluación en este sentido.

Para desarrollar esta medida se establecerá una línea de colaboración con los responsables del Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO) para el procesamiento de datos geoespaciales sobre emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero resultantes del uso de la tierra, para estudiar las vías de captación de dichos datos a partir de los instrumentos existentes a nivel europeo y nacional (Copernicus, teledetección, etc.), así como su utilización para apoyo a toma de decisiones y cumplimiento de lo establecido en el Reglamento sobre la inclusión de las emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero resultantes del uso de la tierra, el cambio de uso de la tierra y la selvicultura en el marco de actuación en materia de clima y energía hasta 2030.

OBJETIVO 03 IMPULSAR EL DESARROLLO EMPRESARIAL Y LOS NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO

Justificación de las actuaciones:

La transformación digital en el sector agroalimentario y forestal y en el medio rural ha de impulsar su desarrollo empresarial y configurar nuevos modelos de negocio que permitan consolidar la actividad económica en torno a estos sectores en el medio rural como fuente de empleos de calidad, con atención a jóvenes y mujeres, contribuyendo así a hacer de las zonas rurales espacios atractivos y vivos que permitan atraer población a las mismas.

La digitalización del tejido empresarial contribuye a la mejora de la competitividad, a su consolidación, fomenta la internacionalización y la creación de empleo de calidad. La modernización del tejido productivo agroalimentario y rural español está ligada a la configuración de un sector tecnológico competitivo y capaz de poner en marcha herramientas, servicios y productos digitales.

Históricamente, la adopción de nuevas tecnologías ha contribuido a aumentar el tamaño de las explotaciones, ya que posibilita la reducción de los costes de producción y crea oportunidades de expansión. Además, las explotaciones de mayor tamaño a menudo adoptan la tecnología de manera más temprana, en parte debido a su capacidad para aprovechar las economías de escala y un mayor acceso al capital.

Sin embargo, es necesario considerar las peculiaridades de pequeños y medianos agricultores y pequeñas y medianas industrias y cooperativas agroalimentarias, que son las que mayoritariamente estructuran el sector en nuestro país.

A priori puede parecer que las tecnologías TIC tienen un efecto neutral en relación a la brecha estructural del sector, dado que el acceso a las mismas no es muy costoso. Pero la necesidad de desarrollar habilidades para interpretar datos, establecer mayores niveles de control e incorporar tecnología inteligente, puede promover una aceleración de una brecha estructural, si no se acompaña de determinadas medidas inclusivas. Por ello, es importante fomentar la cultura de la colaboración entre pequeños y medianos agricultores, industrias y cooperativas agroalimentarias.

Los ecosistemas innovadores impulsados por las asociaciones y grupos de desarrollo ya presentes en las áreas rurales y con experiencia contrastada, cobran especial importancia a la hora de implementar enfoques o metodologías innovadoras.

Apoyarse en entidades que ya tienen estructuras asentadas y recursos para implementar medidas innovadoras servirá para optimizar recursos y multiplicar sus efectos, considerando el potencial de las plataformas y redes, las actividades demostrativas y de intercambio de conocimiento entre iguales y de modelos de co-creación y co-desarrollo de innovación.

O3

Línea estratégica 1 Fortalecimiento del ecosistema de innovación digital

En España existe, de forma tradicional, un pronunciado sesgo en relación a la innovación entre la industria agroalimentaria y el sector primario, ya que la agroalimentaria es una de las industrias españolas que más invierte en innovación, mientras el sector primario presenta uno de los gastos en innovación más contenidos. Esto requiere concentrar esfuerzos en acercar el nivel del ecosistema de innovación del sector primario al de la industria agroalimentaria, sin olvidar el apoyo para continuar con el impulso de éste último.

Algunas causas estructurales de la escasa implantación de TIC a nivel de explotación radican en la brecha digital en el medio rural y la falta de interoperabilidad, ya citados en apartados anteriores. Otros productos y servicios digitales tienen enfoques en su diseño inicial que dificultan su adopción por parte de los usuarios finales (por ejemplo, proyectos impulsados por una tecnología emergente y no por una demanda real de los agricultores o usuarios finales). Para permitir una adopción eficiente, es preferible que las empresas que desarrollan servicios y productos digitales en la agricultura utilicen metodologías de diseño más participativas y más orientadas a resultados.

Esto requiere un esfuerzo para incorporar las expectativas de los agricultores de forma representativa, utilizando estrategias de colaboración en este proceso con agregadores o intermediarios, involucrando al sector primario no como receptor de las tecnologías, sino como co-creador de productos y servicios específicos junto con proveedores tecnológicos.

En el actual contexto de los Sistemas de Conocimiento e Innovación en la agricultura, en el marco de las políticas comunitarias, fomentar el flujo de conocimiento entre los distintos actores y sus estructuras de conexión son actuaciones clave para su fortalecimiento.

Con las medidas contempladas en esta línea estratégica se pretende fomentar la cultura innovadora digital dentro del sector agroalimentario.

O3. L1

Medida 1 Fomento de los Centros de Innovación Digital (DIH)

España, igual que en la UE, cuenta con DIH, algunos vinculados al sector agroalimentario. Es necesario generar sinergias y compartir información y capacidades entre ellos, de forma que se conecten los que ya existen y particularizar en un enfoque útil para el sector.

Desde el MAPA se apoyará esta colaboración, que contribuirá a la mejora del rendimiento empresarial y a la mejor articulación y fomento de los DIH agroalimentarios que operan a nivel regional, nacional y europeo para una adopción más rápida e inclusiva de tecnologías digitales, pudiendo constituirse como interlocutor de los centros especializados en innovación digital del sector agroalimentario español con la UE.

Medida 3 Fomento de la colaboración entre centros de conocimiento, startups, empresas tecnológicas, y empresas del sector

Los Sistemas de Conocimiento e Innovación en la agricultura (AKIS) describen cómo se conectan y relacionan las personas y organizaciones que generan, comparten o usan conocimiento e innovación para la agricultura y sus ámbitos relacionados en las distintas regiones o Estados miembros. Estas personas u organizaciones son el agricultor, los centros de investigación, el conocimiento y la formación, empresas del sector tecnológico, los asesores agrarios y sus organizaciones, los medios utilizados para la comunicación, Administración y el resto de actores relevantes en el proceso.

La colaboración entre todos estos actores para la mejora del flujo de conocimiento y de la innovación contribuirá a una mayor consecución de los objetivos previstos en la PAC.
En el marco del establecimiento de los grupos operativos de la AEI y la ejecución de proyectos innovadores, al amparo de la programación del desarrollo rural a través de la medida de cooperación, se crean pequeños ecosistemas de innovación en los que centros de conocimiento, startups y empresas tecnológicas y del sector, colaboran para abordar un problema concreto o aprovechar una oportunidad que mediante una solución innovadora, generando además conocimiento de interés para todo un sector o subsector.
El MAPA desarrollará la creación de partenariados a mayor escala, fomentando su participación en redes temáticas y proyectos multiactor del Programa Marco H2020.
El MAPA, en colaboración con el MCIU, desarrollará acciones para reforzar la conexión con centros tecnológicos, para capacitación, conexión, impulso de la digitalización en conexión con los DIH, y otros agentes innovadores o tecnológicos cuyos objetivos están alineados con la agricultura y se ubican próximos al medio rural con ámbito regional, y con las Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRIs) de las Universidades y de los centros de investigación.

O3. L1
Medida 4 Apoyo a la implantación de la metodología LivingLabs en España
Dado que en la actualidad existe una gran disponibilidad de nuevas tecnologías y servicios con potencialidad para permitir el avance hacia la transformación digital del sector se estima que, para que sean llevadas al mercado con éxito, es necesario promover iniciativas de proyectos pilotos a través de procesos interactivos en que se fomente la co-creación y el co-desarrollo.
Aprovechando la creación de ecosistemas de innovación abierta y colaborativa orientada a los usuarios en un entorno de vida real que desarrollan los LivingLabs, se pretende impulsar la generación de estos proyectos de innovación social mediante actuaciones enmarcadas en el Programa Marco H2020 y en la programación de desarrollo rural.
Se considerarán, cuando proceda, las estructuras ya existentes en el territorio para el alcance de los objetivos fijados.
A través del proyecto FAIRShare el MAPA participa en el desarrollo metodológico y en el seguimiento de 30 LivingLabs planteados a nivel europeo. Una vez testado este desarrollo metodológico se apoyará la implantación de la metodología en España con la creación de LivingLabs de ámbito supra-autonómico, especializados en distintos sectores.
Además, el MAPA, en coordinación con las Administraciones competentes y entidades y organizaciones pertinentes, impulsará el desarrollo de LivingLabs. Y, a través del apoyo a proyectos innovadores de la AEI-AGRI, se fomentarán este tipo de iniciativas.

O3
Línea estratégica 2 Asesoramiento para la adopción digital en Sistemas de Conocimiento e Innovación agroalimentarios, forestales y del medio rural
La propuesta de reglamento para la PAC futura establece que los servicios de asesoramiento a las explotaciones cubrirán dimensiones económicas, medioambientales y sociales y proporcionarán información tecnológica y científica actualizada, elaborada a partir de la investigación y la innovación.

Deberán integrarse en los servicios interrelacionados de asesores de explotaciones, investigadores, organizaciones de agricultores y otras partes interesadas que forman parte de los Sistemas de Conocimiento e Innovación agrícolas (AKIS).
En este contexto, las cooperativas y empresas comercializadoras, los grandes suministradores del sector agrario (maquinaria, semillas, agroquímicos…) y los proveedores independientes de tecnología y servicios digitales que acceden directamente al agricultor de forma individual o a través de canales de servicio/suministro se perfilan como agentes de digitalización de las actividades de los agricultores y ganaderos, selvicultores y PYMES de la industria agroalimentaria. La colaboración entre estos agentes, por tanto, se hace necesaria, siendo importante el papel de compañías y soluciones robustas, que faciliten la interoperabilidad, que conozcan el sector y que apuesten de forma decidida por acompañar a los diferentes actores involucrados en este gran reto.
Una de las barreras identificadas en los trabajos del Grupo Focal sobre digitalización y Big Data fue la elevada fragmentación de la oferta y la falta de asesoramiento independiente. En el seno del grupo de trabajo SCAR–AKIS, se establece como elemento indispensable para el establecimiento de estos sistemas el refuerzo del asesoramiento. En la propuesta de reglamento para PAC 2021-2027, se incluye dentro del ámbito de los servicios de asesoramiento a las explotaciones, «el desarrollo de tecnologías digitales en agricultura y en zonas rurales» conforme la estrategia para el desarrollo de tecnologías digitales en la agricultura y las zonas rurales y para el uso de dichas tecnologías a la hora de mejorar la eficacia y eficiencia de las intervenciones del Plan Estratégico.
Por ello, el asesoramiento debe estar destinado a fomentar la modernización de las explotaciones, la consolidación de la competitividad, la integración sectorial, la innovación, la orientación al mercado y la iniciativa empresarial desde el ámbito de la digitalización.

O3. L2
Medida 1 Fomentar intercambio conocimiento e información entre asesores digitales
Las necesidades de asesoramiento del sector son cada vez más diversas, y no sólo las relacionadas con técnicas agroalimentarias y forestales, sino también aquellas relacionadas con cuestiones de gestión empresarial, emprendimiento, facilitación, colaboración, cooperación y otros soft skills. Por ello es necesario explorar la influencia de la digitalización y el Big Data en el cambio del rol de los asesores y crear, vía plataformas digitales, grupos de asesoramiento y estructuras de colaboración público-privadas que permitan a distintas entidades/regiones colaborar de una forma eficiente. Estas redes de asesores deberán apoyar a agricultores, selvicultores, PYMES y otros agentes del medio rural, en el proceso de desarrollo empresarial de sus explotaciones, con las habilidades requeridas, y a través incluso de la generación de redes de servicio de asesoramiento transnacionales.
Este desafío, a su vez, está relacionado con el desarrollo de capacidades de asesoramiento correspondiente a los flujos de datos a través de los Sistemas de Conocimiento e Innovación (AKIS) regionales, nacionales y transnacionales, para generar la confianza del usuario final en torno a cuestiones como Big Data e inteligencia artificial y su uso.
El MAPA impulsará la creación de una plataforma que integre a los agentes interesados (servicios de asesoramiento imparciales públicos y privados) y que facilite de manera estructurada el intercambio de conocimiento en el ámbito digital, e identifique las necesidades de acción formativa y demostrativa a desarrollar de forma presencial.

Complementariamente, el MAPA, como socio del proyecto H2020 FAIRshare, trabajará en la obtención de inventarios de herramientas digitales y servicios de apoyo a la toma de decisiones, análisis de factores críticos de éxito y barreras en su desarrollo, catálogo de buenas prácticas e intercambio de experiencias con visitas cruzadas, en colaboración con otras organizaciones de referencia a nivel europeo y en España.

O3. L2

Medida 2 Asesoramiento a PYMES y startups en el proceso de adopción digital

Un aspecto clave en el asesoramiento para la adopción digital es la configuración de un servicio a PYMES y startups que, por un lado, resuelva consultas sobre soluciones y/o metodologías para mejorar la gestión de la empresa mediante el uso de las TIC (presencia en Internet, redes sociales y marketing on-line, comercio electrónico, relación con terceros, gestión económica y de negocio, digitalización de servicios y soluciones, emprendimiento digital) y, por otro, les ayude a revisar sus procesos productivos para la adopción de soluciones digitales, es una medida clave en el asesoramiento para la adopción digital.

El servicio de asesoramiento debe de prestarse en base a la valoración de la situación específica del asesorado, no limitándose a la mera provisión de información.

El MAPA impulsará y apoyará la creación y registro de Oficinas de Transformación Digital de ámbito supra-autonómico, que den servicio de asesoramiento al sector en la adopción de aquellos procesos de digitalización que contribuyan a la mejora de prácticas agrarias, a la modernización de las explotaciones, la mejora de la competitividad, la integración sectorial, la innovación y orientación al mercado, entre otras, apoyando así mismo la propia prestación del servicio. Estos servicios se extenderán a otras actividades desarrolladas en el medio rural no exclusivamente agrarios.

Estas actuaciones se ejecutarán en el marco de la programación del desarrollo rural.

Se tendrá en cuenta la potencial incidencia de las actuaciones desarrolladas en materia de apoyo al emprendimiento por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo a través de los Puntos de Atención al Emprendedor.

O3. L2

Medida 3 Refuerzo del asesoramiento mediante jornadas y actividades demostrativas

Para la mejora del proceso de adopción de la tecnología por parte de agricultores, ganaderos e industrias y cooperativas del sector agroalimentario, y de los territorios rurales, se considera crucial desarrollar acciones demostrativas que permitan hacer evidente la viabilidad económica de las inversiones y comprobar in situ las acciones innovadoras (tecnologías y servicios) vinculadas a la transformación digital del sector agroalimentario.

Para ello, es necesario partir de la identificación de explotaciones demostrativas representativas por sectores y subsectores. En estas explotaciones demostrativas se podrán generar nuevas tecnologías y testarlas en condiciones comerciales.

El MAPA creará redes demostrativas, en las que comprobar in-situ los aspectos innovadores de las nuevas tecnologías implementadas En base a la metodología desarrollada en el proyecto europeo Agri-Spin (financiada a través del proyecto H2020-FAIRShare, en el que el MAPA participa como socio), se organizarán visitas cruzadas en explotaciones agrícolas, ganaderas y forestales, cooperativas e industrias y en territorios rurales.

Como complemento a sus labores de asesoramiento, previstas en la medida O3.L2.M2, las Oficinas de Transformación Digital realizarán jornadas que permitan comunicar a un grupo de PYMES y startups usuarias las ventajas o metodologías necesarias para la implantación de soluciones tecnológicas, y dar a conocer actuaciones puestas en marcha por otras Administraciones competentes para el fomento del uso de las TIC, así como acciones colectivas orientadas al impulso del emprendimiento digital.
Los ámbitos a abordar serán los identificados, como la agricultura inteligente, la creación y utilización de cajas de herramientas, nuevas oportunidades de negocio encaminadas a fijar población en el medio rural, utilización de TIC para la implantación/mejora de procesos de bioeconomía y/o economía circular, vigilancia y detección precoz de enfermedades, gestión **forestal** sostenible, nuevos mecanismos de distribución, comercio electrónico y cadenas cortas de comercialización, blockchain-trazabilidad, mejora procesos industriales, mejora conocimiento tendencias consumo, etc.

O3
Línea estratégica 3 Fomento de nuevos modelos de negocio
La digitalización de la economía lleva aparejada el desarrollo de nuevos modelos de negocio, nuevas formas de organización social y empresarial que cambiarán la forma en que la ciudadanía se relaciona entre sí y con los entes públicos y privados. Las empresas y los habitantes del medio rural deben prepararse, y anticiparse, para poder cosechar las oportunidades que ofrece la digitalización del sector agroalimentario y el medio rural, con el fin de permitir su desarrollo inclusivo y la mejora de la calidad de vida de sus habitantes.
Tal y como se estableció en la Declaración de Añora, es necesario «no solo poner en valor el talento innovador en zonas rurales, sino atraerlo y retenerlo, para ofrecer oportunidades laborales o de emprendimiento, y así fijar población en el medio rural, especialmente los jóvenes. El teletrabajo y el co-working que la digitalización de las zonas rurales permite, pueden contribuir al desarrollo de este talento, en el marco de iniciativas de innovación y emprendimiento social».
Es necesario fomentar que las empresas se doten de equipamiento TIC, abriéndose al comercio electrónico y la consolidación de la Industria 4.0, como palancas de cambio en los modelos de negocio digitales para el sector. Asimismo, la coordinación con administraciones competentes en materia de legislación laboral es esencial para la promoción de nuevos modelos de negocio para respaldar a largo plazo estas iniciativas empresariales desarrolladas en el sector agroalimentario y forestal y del medio rural.
Las medidas propuestas en esta línea estratégica están encaminadas a facilitar la generación de nuevas oportunidades de negocio en el sector agroalimentario y forestal y en el medio rural, creando empleo de calidad y un ecosistema de emprendimiento rural.

O3. L3
Medida 1 Plataforma para el emprendimiento digital en el medio rural
La configuración de sistemas en los que tengan cabida los nuevos modelos de negocio y los emprendedores digitales es necesaria para impulsar un medio rural moderno, más dinámico y diversificado. Estos sistemas deben ser capaces de cruzar la oferta y la demanda de los territorios rurales y sus posibles habitantes, contribuyendo al fomento de nuevos modelos de negocio, atrayendo talento al territorio y generando oportunidades.

Para ello, tanto las iniciativas existentes como la articulación de plataformas web y las que puedan surgir en el ámbito del emprendimiento digital en el medio rural, facilitarán la puesta en común la oferta y la demanda en este ámbito de los territorios y sus pobladores, los potenciales emprendedores.
El funcionamiento de estas plataformas debe atraer a nueva población al entorno rural para favorecer estas iniciativas de emprendimiento digital.
Estos espacios on-line para emprender pueden ofrecer recursos sobre cómo crear un negocio digital, mostrar casos de éxito o informar sobre el acceso a financiación, entre otros.
Tanto las Administraciones locales como los Grupos de Acción Local, por su conocimiento del territorio, pueden desempeñar un papel relevante en la dinamización de esta Plataforma.
El MAPA impulsará la creación de una comunidad de emprendimiento rural especializada en el ámbito digital, soportada por una plataforma. Los aspectos clave para el éxito de esta plataforma web identificados son: el uso de las redes sociales, el posicionamiento de sus temas en la Red, la configuración de un registro de emprendedores digitales, la mentorización a los inscritos, o la dinamización de la plataforma, así como la valoración del público digital de la plataforma, no sólo incrementando el número de seguidores, sino también fomentando la interacción entre ellos, con medidas como el apoyo a otros emprendedores del ramo, creación de eventos de networking, o el fomento de convenios y alianzas.

O3. L3
Medida 2 Fomento del teletrabajo
En España sólo el 13% de las empresas ofrece teletrabajo, frente al 32% de Suecia o el 37% de Dinamarca, lo que pone de manifiesto que existe un margen importante de mejora en el acceso a esta modalidad de trabajo.
Si bien el teletrabajo en todos los casos se considera beneficioso para la conciliación, en el caso de las zonas rurales puede constituir un importante elemento catalizador del incremento de población, al permitir a sus habitantes acceder a puestos de trabajo sin realización de trayectos a los centros, en zonas donde la necesidad de realización de dichos trayectos puede llegar a ser un factor limitante.
El MAPA desarrollará actuaciones de coordinación para fomentar la adopción de modalidades de teletrabajo para los habitantes de las zonas rurales, así como para incentivar que trabajadores de empresas con sede en las ciudades puedan trasladarse a zonas rurales continuando con su actividad laboral.

O3. L3
Medida 4 Difusión de las iniciativas europeas vinculadas a digitalización en los ámbitos de Smart Villagea, emprendimiento rural y Startup Europe
En la UE se están llevando a cabo las siguientes iniciativas en torno a la utilización de herramientas digitales en las zonas rurales y/o en el sector agroalimentario:

- Smart Villages
- Emprendimiento rural inteligente
- Startup Europe

La Comisión Europea lanzó en 2017 una Acción de la UE para Smart Villages, en la que anunció una serie de iniciativas dentro del desarrollo rural, desarrollo regional, investigación, transporte, energía y políticas y fondos dedicados a digitalización. En este contexto, el enfoque de la Comisión ha sido centrar el término Smart Villages en las personas. Se trata de que los ciudadanos rurales tomen la iniciativa para encontrar soluciones prácticas, tanto para los retos a los que se enfrentan, como para aprovechar las nuevas oportunidades que están transformando las áreas rurales hacia una economía digital, así como para incrementar el atractivo del medio rural. En este contexto Smart significa innovar y usar tecnologías digitales cuando son apropiadas, usarlas como un medio, y no como un fin en sí mismas, aprovechar el potencial que tienen, pero entendiéndolas como una herramienta más.

En lo relativo a emprendimiento rural, la Comisión Europea en el mismo contexto de la Acción de la UE para Smart Villages, creó un grupo de trabajo sobre emprendimiento rural inteligente. La innovación empresarial es algo que se puede producir no sólo en el entorno urbano sino también en el medio rural. Pero, para poder aprovechar y explotar dichas oportunidades empresariales rurales, es preciso crear un entorno que permita desarrollarlas: cultura de innovación empresarial rural, conectividad de banda ancha y capacitación en tecnologías digitales. Las dos últimas ya se abordan en el primer objetivo estratégico de esta Estrategia, mientras que la primera se encuadra en el impulso al desarrollo empresarial y los nuevos modelos de negocio. Startup Europe es una iniciativa de la Comisión Europea, enmarcada dentro de la consecución del Mercado Único Digital.

Sus objetivos prioritarios son:

- Conectar a distintos agentes como startups, inversores, aceleradores, emprendedoras, redes corporativas, Universidades, etc
- Conectar ecosistemas de startup locales mediante el apoyo de iniciativas regionales como Startup Europe Week o Startup Europe Regions Network
- Ayuda a las startups para introducirse en otros mercados
- Premiar al éxito emprendedor.

Entorno a estas iniciativas en España se dan casos de éxito que, a veces, a pesar de su potencial, no llegan a tener la capacidad de ser inspiradores para otros colectivos del medio rural, del emprendimiento o de la innovación

Con esta medida, el MAPA dará difusión a estas iniciativas europeas y a sus fondos asociados, con el objetivo de que puedan resultar inspiradoras para adaptarlas a la realidad española. Para ello, se podrán llevar a cabo distintos tipos de actuaciones, como por ejemplo realización de jornadas y seminarios, distribución de folletos, etc.

El MAPA, en colaboración con las Administraciones competentes y entidades pertinentes, desarrollará actuaciones para la recolección sistemática de casos de éxito españoles vinculados a estas materias, se procederá a su difusión, tanto en el ámbito español, como en el ámbito europeo, con el objetivo de dar conocimiento público a estos éxitos y que así puedan por un lado poner en valor los logros conseguidos, y por otro resultar inspiradores para otros.

O3. L3

Medida 5 Impulso al desarrollo de un ecosistema de Territorios Rurales Inteligentes. Startup Villages

Además de las iniciativas abordadas por la Comisión Europea en torno a la referida la Acción de la UE para Smart Villages, existen iniciativas nacionales vinculadas a esta temática, en concreto en relación con los Territorios Rurales Inteligentes, tanto a nivel estatal, como autonómico o provincial a través de las diputaciones provinciales.

En este sentido, el desarrollo de un ecosistema de Territorios Rurales Inteligentes, puede favorecer la aparición de oportunidades, en su caso materializadas en forma de startups, que mejoren las condiciones de vida de los habitantes de las zonas rurales y generen nuevas oportunidades de negocio y emprendimiento en dichas zonas, tanto a nivel local como en las interacciones que pueda haber a nivel comarcal, provincial, autonómico, estatal o mundial, facilitando el mantenimiento de la actividad en el territorio, y en consecuencia la repoblación, y con ello garantizar la prestación de servicios privados y públicos en el medio rural.

StartupCity, Hubs in Europe es una inciativa del Startup Europe Partnership que pretende promover el desarrollo de estrategias de startup interconectadas a nivel local, conectando ciudades europeas de tamaño medio emprendedoras y apoyarlas para convertirlas en ciudades startup.

Análogamente se pretende trasladar este contexto al medio rural a través de Startup Villages para interconectar núcleos del medio rural.

El MAPA colaborará con las Administraciones y entidades competentes y/o relevantes, para el desarrollo de iniciativas en este ámbito. En este contexto, se prevé llevar a cabo distintos tipos de actuaciones, como el impulso al desarrollo de proyectos piloto con consideración del contexto socioeconómico del medio rural y del carácter ejemplarizante que puedan tener para futuras iniciativas. Además, se contempla la realización y/o participación en actividades divulgativas (jornadas y seminarios, distribución de publicaciones, etc.).

El MAPA, en colaboración con las autoridades relevantes (Comisión Europea, autoridades locales, y otros actores), impulsará la creación de Startup Villages, para apoyar al emprendimiento, fomentar la creación de ecosistemas de startups en núcleos rurales y entre núcleos rurales y facilitar el desarrollo y consolidación de los mismos, en el seno de una red análoga a la existente para la iniciativa Startup City, pero trasladada al contexto rural.

Para el desarrollo de esta medida se prevé contar con el apoyo de Horizonte Europa (Pilar III denominado “Innovación Abierta”) y sus instrumentos análogos en sucesivos periodos de programación.

Unidad 2c. Manual de Oslo 2018

Con el título completo de “La medida de actividades científicas, tecnológicas y de innovación. Manual de Oslo 2018. Orientaciones para recoger, informar y usar datos sobre innovación. OECD Eurostat 4ª Edición”, este documento aclara la estrecha relación entre la transformación digital y la innovación en las empresas.
Al fin y al cabo, la transformación digital no deja de ser una innovación basada en las tecnologías digitales o incluida por estas.
Por tanto, a la hora de abordar el reto de la transformación digital por parte de una empresa, es de gran ayuda tener claros una serie de conceptos relacionados con la innovacion.

La **innovación** y la **digitalización** desempeñan un papel cada vez más importante en prácticamente todos los sectores y en la vida cotidiana de los ciudadanos del mundo.
El papel generalizado de las cadenas de valor mundiales; la aparición de nuevas tecnologías de la información y cómo influyen en los nuevos modelos de negocio; la importancia creciente del capital basado en el conocimiento; así como los avances en la comprensión de los procesos de innovación y su impacto económico: el Manual de Oslo en su 4ª edición busca contribuir a medir el proceso de transformación digital y, por lo tanto, respalda los objetivos de la iniciativa Going Digital de la OCDE.

Transformación digital e innovación
La transformación digital implica la aplicación de tecnologías digitales a una amplia gama de tareas existentes y permite que se realicen nuevas tareas. La transformación digital tiene el potencial de transformar los procesos de negocio, la economía y la sociedad en general.
La transformación digital es tanto un proceso de innovación en sí mismo como un factor clave que impulsa la innovación. Ejemplos incluyen:
El papel de la información desde la perspectiva de la innovación de producto y de procesos de negocio. La definición de innovación de producto comprende productos del conocimiento (contienen conocimiento e información, como libros, diseños, software, fotografías*),* que exhiben características tanto de bienes como de servicios, como suele ser el caso de la información digitalizada. Esto es de particular importancia para las industrias que se especializan en desarrollar y vender contenido. La definición de innovación de proceso de negocio adopta una tipología de función empresarial que agrupa las innovaciones dentro de la función de información y comunicación de la empresa. También la innovación en modelos de negocio basados en datos.
Actividades de desarrollo de datos, junto con el software, como una actividad potencial de innovación. La acumulación de datos por parte de las empresas puede implicar importantes costos directos o indirectos, por ejemplo cuando una empresa regala, o vende a precio con descuento, el uso de bienes o servicios que generan un flujo de información de valor para publicidad de productos existentes. Además, la información también podría usarse para mejorar los procesos de decisión en la empresa que dan como resultado innovaciones de producto o procesos de negocio.

Las competencias de gestión de datos se destacan como capacidades clave de innovación potencial, factores que influyen en la innovación y en los resultados relacionados en las empresas. Desarrollo y uso de tecnologías avanzadas, uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones en las empresas.
El análisis de los flujos de conocimiento relacionados con la innovación es relevante para la transformación digital, con modelos de colaboración descentralizados apoyados por conocimiento digitalizado.
La transformación digital también es relevante para los factores externos que influyen en la innovación, como la naturaleza de los mercados de una empresa y la medida en que una empresa utiliza plataformas digitales. Las perspectivas de los consumidores y de la sociedad, como la confianza, también son relevantes para la transformación digital.

El concepto de innovación
Desde la perspectiva de la gestión de la innovación cubre cómo la innovación puede cambiar la posición de una empresa en el mercado y generar ideas para la innovación. Desde la perspectiva económica analiza por qué las organizaciones innovan, las fuerzas que impulsan la innovación, los factores que la impiden y los efectos macroeconómicos de la innovación en un sector, mercado o economía. Las empresas buscan nuevas oportunidades y ventajas competitivas frente a los competidores actuales o potenciales. El concepto de "destrucción creativa" describe la alteración de la actividad económica existente por innovaciones que crean nuevas formas de producir bienes o servicios o sectores completamente nuevos.
La teoría de la difusión examina los procesos mediante los cuales las innovaciones se comunican y adoptan a lo largo del tiempo entre los participantes de un sistema social. Las teorías evolutivas ven la innovación como un proceso dependiente de la trayectoria mediante el cual las innovaciones se desarrollan a través de interacciones entre varios actores y luego se ensayan en el mercado. Estas interacciones y pruebas de mercado determinan, en gran medida, qué productos se desarrollan y cuáles tienen éxito, lo que influye en la trayectoria futura del desarrollo económico. La toma de decisiones y la resolución de problemas y el surgimiento de métodos de pensamiento de diseño que aprovechan la creatividad para resolver problemas complejos para innovaciones tanto en organizaciones del ámbito público como del privado.
La innovación no es un proceso lineal, secuencial, sino que involucra muchas interacciones y retroalimentaciones en la creación y uso del conocimiento. Además, la innovación se basa en un proceso de aprendizaje que aprovecha múltiples insumos y requiere una continua resolución de problemas.
La perspectiva sistémica de la innovación exige enfoques exigentes multidisciplinarios e interdisciplinarios para examinar las interdependencias entre actores, la incertidumbre de los resultados, así como las características de sistemas dependientes de la trayectoria y evolutivos que son complejos y no lineales en sus respuestas a la intervención política. Los sistemas de innovación incluyen organizaciones del sector empresarial y los otros tres sectores del SCN. Los sistemas de innovación pueden delimitarse por sector, tecnología o geografía y suelen estar interrelacionados, con sistemas locales vinculados a sistemas nacionales y globales.

Las perspectivas de sistemas se utilizan para desarrollar políticas de innovación que coordinen las transformaciones de sistemas que atienden a objetivos sociales amplios. Un ejemplo de transformación del sistema es un cambio de régimen para descarbonizar los sistemas de transporte. Esto requeriría coordinación entre productores y consumidores para garantizar que cada componente complementario de una red compleja esté en su lugar, particularmente cuando algunos de los actores clave pueden no existir (como una densa red de estaciones de carga de vehículos eléctricos). Los cambios sistémicos pueden ser el resultado y la vía por los que se adoptan nuevas tecnologías, por ejemplo, la aplicación de inteligencia artificial en una amplia gama de usos.
Las teorías de la innovación apuntan a cuatro dimensiones de la innovación: conocimiento, novedad, implementación y creación de valor.

Conocimiento
Las innovaciones se derivan de actividades basadas en el conocimiento que implican la aplicación práctica de información y conocimientos existentes o recientemente desarrollados. La información consta de datos organizados y se puede reproducir y transferir entre organizaciones a bajo costo. El conocimiento se refiere a la comprensión de la información y la capacidad de utilizar la información con diferentes propósitos. El conocimiento se obtiene mediante el esfuerzo cognitivo y consecuentemente el conocimiento nuevo es difícil de transferir porque requiere un aprendizaje por parte del destinatario. Tanto la información como el conocimiento pueden obtenerse o crearse dentro o fuera de una organización relevante.
La investigación y el desarrollo experimental (I+D) es una de una serie de actividades que pueden generar innovaciones, o mediante las cuales se pueden adquirir conocimientos útiles para la innovación. Otros métodos para obtener conocimiento útil incluyen la investigación de mercado, las actividades de ingeniería para evaluar la eficiencia de los procesos o el análisis de datos de los usuarios de bienes o servicios digitales. La información relevante para la innovación se puede recopilar sin una aplicación específica en mente, por ejemplo, para ayudar a desarrollar y evaluar opciones para acciones futuras.
El conocimiento no es rival porque su uso por una organización o persona no disminuye la cantidad potencialmente disponible para su uso por otros. El alcance de los desbordamientos que generan nuevos conocimientos proporciona una motivación para asegurar que el conocimiento esté disponible. Sin embargo, los recursos necesarios para asimilar y utilizar eficazmente el conocimiento pueden ser rivales (por ejemplo, si hay una oferta limitada de personas expertas y competentes u otros recursos complementarios escasos), así como la capacidad de obtener valor a partir del conocimiento.
Varias prácticas respaldadas por instituciones económicas y sociales pueden hacer del conocimiento un bien excluyente, incluido el uso del secreto u otros métodos de protección de la propiedad intelectual (PI). Estas prácticas afectan los incentivos y la capacidad para obtener y transformar nuevos conocimientos en innovaciones. Los cambios tecnológicos, de mercado y regulatorios también pueden influir en los incentivos. Por ejemplo, la creciente capacidad de digitalizar, organizar y acceder a la información a un costo nulo o marginal ha aumentado el stock de conocimiento que puede estar potencialmente disponible y ha creado ventajas al poder excluir a otros usuarios.

Un producto es un bien o servicio que resulta de las actividades de producción. Los productos pueden intercambiarse y utilizarse como insumos en la producción de otros bienes y servicios, para consumo final o para inversión.
Los bienes son objetos para los que existe una demanda actual o potencial y para los que se pueden establecer derechos de propiedad. La propiedad permite que los bienes (y los derechos sobre dichos bienes) se transfieran de un propietario a otro a través de transacciones de mercado.
Los servicios son el resultado de una actividad productiva que cambia las condiciones de los usuarios o facilita el intercambio de productos, incluidos los activos financieros. No se pueden comercializar por separado de su producción. Para cuando se complete su producción, deben haber sido proporcionados a sus usuarios. Los cambios en la condición de los usuarios incluyen:
Cambios en el estado de los bienes del usuario: el productor trabaja directamente en los bienes propiedad del usuario transportándolos, limpiándolos, reparándolos o transformándolos de otra manera. Los usuarios incluyen otras empresas, por ejemplo, una empresa puede proporcionar materiales a otra empresa para que los transforme en un producto que luego vende la empresa original.
Cambios en la condición física de una persona: el productor transporta a una persona o le brinda alojamiento, tratamientos médicos o quirúrgicos, cambia la apariencia de su cabello, etc.
Cambios en la condición psicológica de una persona: el productor brinda educación, información, asesoramiento, entretenimiento, experiencia o servicios similares, potencialmente, pero no necesariamente, de manera “cara a cara”. Estos servicios pueden proporcionarse digitalmente.
El límite entre un bien y un servicio puede ser difícil de identificar y está sujeto a cambios constantes. La provisión de bienes puede cambiar a modelos basados en servicios y viceversa. Además, algunos productos pueden combinar características tanto de bienes como de servicios, por ejemplo, los productos de captura de conocimiento que se refieren al suministro, almacenamiento, custodia, comunicación y difusión de información que los usuarios pueden copiar, compartir y acceder repetidamente tienen características tanto de bienes como servicios. Las tecnologías digitales han contribuido a incrementar la variedad de productos de información y basados en el conocimiento disponibles, así como las formas en que la producción (entendida en un sentido general) y el consumo tienen lugar en todos los sectores.
Los productos de conocimiento pueden tener las características de un bien o servicio y se refieren al suministro, almacenamiento, custodia, comunicación y difusión de información digital a la que los usuarios pueden acceder repetidamente. Estos productos se pueden almacenar en objetos físicos e infraestructura, como medios electrónicos o la nube. Un ejemplo es cuando el acceso a productos digitales como música, películas y libros se proporciona a los consumidores bajo pedido según una tarifa. Los productos de conocimiento son similares a un bien si los consumidores pueden compartirlos o venderlos a otros después de la compra, pero son similares a un servicio si los derechos del consumidor están limitados por una licencia que restringe el intercambio o la venta. Las tecnologías digitales, al reducir el costo de copiar e intercambiar información a una cantidad insignificante, han contribuido a la proliferación de productos de captura de conocimiento.

Las tecnologías y prácticas digitales están generalizadas en todos los procesos de negocio. Se utilizan para codificar procesos y procedimientos, agregar funciones a los procesos existentes y permitir la venta de procesos como servicios. Por lo tanto, la implementación de innovaciones en los procesos de negocio a menudo está ligada a la adopción y modificación de tecnologías digitales.
Hay tres tipos de innovaciones integrales de modelos de negocio en empresas existentes: (i) una empresa amplía su negocio para incluir tipos de productos y mercados completamente nuevos que requieren nuevos procesos de negocio para su ejecución; (ii) una empresa cesa sus actividades anteriores y entra en nuevos tipos de productos y mercados que requieren nuevos procesos de negocio; y (iii) una empresa cambia el modelo de negocio de sus productos existentes, por ejemplo, cambia a un modelo digital con nuevos procesos de negocio para la producción y entrega y el producto cambia de un bien tangible a un servicio de captación de conocimiento.

Capacidades tecnológicas
La novedad o las características mejoradas de una innovación a menudo se deben al uso de tecnología nueva o modificada. Tecnología ”se define como el estado del conocimiento sobre cómo convertir recursos en productos”.
La experiencia técnica consiste en el conocimiento y la capacidad de una empresa para utilizar la tecnología. Este conocimiento se deriva de las habilidades y cualificaciones de sus empleados, incluida su fuerza de trabajo técnica y de ingeniería, la experiencia acumulada en el uso de la tecnología, el uso de bienes de capital que contienen la tecnología y el control sobre la propiedad intelectual pertinente.
Las capacidades de diseño son difíciles de definir de una manera que sea entendida de manera consistente por todo tipo de empresas en diferentes países. El diseño se define (siguiendo el Manual de Frascati) como una actividad de innovación “dirigida a la planificación y diseño de procedimientos, especificaciones técnicas y otras características de usuario y funcionales para nuevos productos y procesos de negocio”.
Las capacidades relacionadas con las tecnologías digitales y el análisis de datos son parte de la experiencia técnica de una empresa.

Capacidades relacionadas con tecnologías digitales y análisis de datos
Las tecnologías digitales comprenden herramientas, sistemas, dispositivos y recursos electrónicos que generan, almacenan, procesan, intercambian o utilizan datos digitales. La digitalización es la conversión de una señal analógica que transmite información (por ejemplo, sonido, imagen, texto impreso) en bits binarios. La transformación digital es la aplicación o el aumento del uso de tecnologías digitales por parte de una organización, industria, país, etc., por ejemplo, transformando tareas existentes o habilitando nuevas. Por tanto, este concepto se refiere a cómo la digitalización afecta a la economía o la sociedad.
La transformación digital ofrece una gran cantidad de oportunidades de innovación para las empresas. Las capacidades para gestionar tecnologías digitales, generar, acceder, vincular, procesar y analizar datos, incluido el uso de inteligencia artificial, y explotar nuevas aplicaciones habilitadas por las TIC pueden ser cruciales para aprovechar estas oportunidades de innovación. Las habilidades digitales de la fuerza laboral son particularmente relevantes en este contexto.

Las capacidades digitales de las empresas se expresan con el uso de diferentes tecnologías digitales, incluida la infraestructura informática (tecnologías de servidor), IA, dispositivos conectados a Internet, automatización, tecnologías de comunicación móvil, computación en la nube, el uso de tecnologías digitales para la colaboración, comunicación e intercambio de valor (por ejemplo, a través de redes sociales) y tecnologías digitales para planificación y gestión (por ejemplo, planificación de recursos empresariales, gestión de relaciones con clientes) o tecnologías de registro distribuido (blockchain).
También con las capacidades de una empresa para utilizar tecnologías digitales. Incluyen la existencia de un departamento de TI separado, el tamaño del presupuesto anual de TI de la empresa (tanto para hardware como para software), la prevalencia de habilidades digitales entre la fuerza laboral (por ejemplo, habilidades de programación de software, habilidades de bases de datos, habilidades de ingeniería informática), las ventas generadas a partir del comercio electrónico, y si una empresa tiene una estrategia de TI o una estrategia digital. También con la importancia o centralidad de las capacidades digitales para la estrategia general y el liderazgo de una empresa.
Una característica común de las tecnologías digitales es su potencial para conectar diversas actividades empresariales y funciones del negocio, formando un sistema integrado con intercambios de datos estructurados entre diferentes funciones y unidades. Los datos sobre la integración digital de diferentes funciones del negocio (producción/prestación de servicios, logística, marketing/ventas, desarrollo de productos, administración) y las conexiones digitales con proveedores y clientes pueden proporcionar información valiosa sobre el estado de las capacidades digitales y el uso en una empresa.
Una capacidad cada vez más crítica en la era digital es el uso de grandes fuentes de datos y herramientas generalizadas con fines de inteligencia empresarial. Las tecnologías digitales permiten a las empresas generar y almacenar grandes cantidades de datos (a menudo en tiempo real) sobre una variedad de operaciones empresariales, tanto dentro de la empresa como relacionadas con proveedores y usuarios. Estos datos son una fuente cada vez más importante para el desarrollo de estrategias empresariales, modelos de negocio, productos y procesos de negocio. Estas capacidades se pueden referir al uso de métodos y herramientas de análisis de datos, ya sea internamente o mediante la adquisición de servicios de análisis de datos de manera externa: sistemas de gestión de bases de datos, herramientas de minería de datos, aprendizaje automático, modelado de datos, análisis predictivo, análisis del comportamiento del usuario, y análisis de datos en tiempo real.
Las innovaciones de base digital incluyen innovaciones de producto o proceso de negocio que contienen TIC, así como innovaciones que dependen en gran medida de las TIC para su desarrollo o implementación. Los estudios cualitativos encuentran que las innovaciones basadas en la tecnología digital están generalizadas, y los encuestados señalaron su uso en una proporción muy alta de innovaciones en todas las industrias (OCDE, 2015b). Las competencias digitales de las empresas son un componente clave de sus capacidades de innovación.
La competencia digital es una construcción multifacética que registra la capacidad de una empresa para beneficiarse de la digitalización y abordar los desafíos asociados. Algunas dimensiones relevantes de la competencia digital incluyen indicadores de:

- Integración digital dentro y a través de diferentes funciones empresariales.
- acceso y capacidad para utilizar análisis de datos para diseñar, desarrollar, comercializar y mejorar productos, incluidos datos sobre los usuarios de los productos de la empresa y sus interacciones con dichos productos
- acceso a redes y uso de soluciones y arquitecturas apropiadas (hardware y software)
- gestión eficaz de los riesgos de privacidad y ciberseguridad
- adopción de modelos de negocio adecuados para entornos digitales, como comercio electrónico, plataformas participativas, etc.

Estos indicadores pueden referirse a las habilidades, las infraestructuras y las prácticas de gestión y de la fuerza laboral en general dentro de la empresa.

Las plataformas digitales son una característica distintiva de la era digital. Las plataformas integran productores y usuarios en varias etapas de la cadena de valor. A menudo forman un ecosistema en el que se desarrollan y venden nuevos productos y se generan e intercambian datos. La participación de empresas en plataformas digitales y la posición de las empresas en estas plataformas (si una empresa es propietaria o no de la plataforma o controla quién puede ingresar, la información compartida en la plataforma, etc.) pueden proporcionar información sobre el potencial de la empresa para aprovechar las oportunidades de negocio de las tecnologías digitales.

Los factores que sustentan los flujos de conocimiento y la formación de redes de conocimiento han cambiado debido a las nuevas tecnologías y modelos de negocio. Las tecnologías de la información y la comunicación digitales han reducido sustancialmente el costo de copiar, almacenar y distribuir datos e información, permitiendo modelos pecuniarios y no pecuniarios para obtener y explotar conocimientos. Han surgido nuevos métodos y plataformas para obtener conocimiento y otras aportaciones de innovación de diversas fuentes, como ideas de crowdsourcing y soluciones a problemas (por ejemplo, a través de incentivos como premios, premios, torneos, hackatones - eventos colaborativos donde los expertos se reúnen para desarrollar soluciones de software especializadas -, etc.), crowdfunding *colaboración abierta distribuida* y el uso de plataformas digitales en línea para obtener comentarios y sugerencias de los usuarios sobre bienes y servicios. Los derechos de propiedad intelectual (PI) se pueden utilizar para crear mercados de conocimiento que apoyen los flujos de conocimiento al tiempo que garantizan que los creadores de conocimiento puedan apropiarse de los beneficios de sus inversiones en el desarrollo de nuevos conocimientos.

Intermediarios y plataformas digitales

Junto con los mercados geográficos, forman parte de los principales elementos del entorno externo para la innovación empresarial.

Los mercados pueden incluir intermediarios que fomenten y apoyen las transacciones entre diferentes tipos de clientes, creando relaciones proveedor-cliente. Los efectos de red pueden crear roles intercambiables para proveedores y clientes que alteran la dinámica y las relaciones del mercado. Los intermediarios, como los intermediarios de conocimiento o las oficinas de transferencia de conocimiento en universidades e institutos de investigación, conectan a los usuarios potenciales del conocimiento con los productores de conocimiento.

La transformación digital ha contribuido al surgimiento de plataformas de mercado virtual basadas en tecnología que capturan, transmiten y monetizan datos a través de Internet a través de transacciones competitivas y colaborativas entre diferentes usuarios, compradores o proveedores. Estas plataformas de mercado virtual brindan un espacio para que empresas nuevas y establecidas desarrollen y vendan tecnologías, productos o servicios complementarios. En consecuencia, estas plataformas proporcionan un terreno fértil para el desarrollo y la difusión de innovaciones.

Todas las funciones empresariales pueden ser objeto de actividad de innovación. El término proceso de negocios incluye la función empresarial principal de producir bienes y servicios y funciones de apoyo tales como distribución y logística, marketing, ventas y servicios posventa; servicios de tecnología de la información y las comunicaciones (TIC) para la empresa, funciones administrativas y de gestión, servicios de ingeniería y técnicos relacionados para la empresa, y desarrollo de productos y procesos de negocio. Los procesos de negocio pueden considerarse como servicios de los que la propia empresa es cliente. Los procesos comerciales pueden entregarse internamente o adquirirse de fuentes externas.

Por ejemplo, una nueva función en línea para la venta de productos de información es tanto una innovación de procesos de negocio (que requiere TIC y desarrollo web) como una innovación de servicios para usuarios potenciales. Si crea un nuevo canal de ventas por primera vez, también puede ser una innovación de marketing.

Cualificaciones, estructura ocupacional y competencias de la mano de obra

Un indicador clave de las competencias laborales es la composición de la población activa por niveles de logro educativo. Una medida es la proporción de personas empleadas con educación terciaria. Además, es útil obtener la proporción de ocupados con educación terciaria por campo de educación y formación según la clasificación, con un enfoque en: ciencias naturales, matemáticas y estadística; ingeniería (incluida la fabricación y la construcción); salud y medicina; tecnología de la información y la comunicación (TIC); medios y diseño.

Experiencia con tecnologías emergentes y facilitadoras

Existe un considerable interés en la capacidad de las empresas para utilizar o desarrollar tecnologías emergentes y habilitantes, en particular aquellas con aplicaciones en múltiples sectores. En el pasado, las áreas de interés incluían el uso de la biotecnología, los métodos de fabricación avanzados, la nanotecnología y las TIC y sus aplicaciones. Las áreas de interés más recientes son la computación cuántica, la inteligencia artificial (IA) y la robótica, así como las aplicaciones basadas en Internet, como los servicios en la nube y el análisis de big data.

La transformación digital ofrece una gran cantidad de oportunidades de innovación para las empresas. Las capacidades para gestionar tecnologías digitales, para generar, acceder, vincular, procesar y analizar datos, incluido el uso de IA, y para explotar nuevas aplicaciones habilitadas por TIC pueden ser cruciales para aprovechar estas oportunidades de innovación. Las habilidades digitales de la fuerza laboral son particularmente relevantes en este contexto.

Las innovaciones de base digital incluyen innovaciones de producto o procesos de negocio que contienen TIC, así como innovaciones que dependen en gran medida de las TIC para su desarrollo o implementación.

Taxonomías de la innovación

La innovación cambia las características de uno o más productos o procesos de negocio y, en consecuencia, el uso común describe la innovación en términos de su propósito u objeto. Por ejemplo, los directivos pueden referirse a las innovaciones de servicio de su empresa o a la innovación de un sistema de entrega.

Tipos de innovación por objeto: innovaciones de productos y procesos de negocio

Hay dos tipos principales de innovación por objeto: innovaciones que cambian el producto de la empresa (innovaciones de producto) e innovaciones que cambian los procesos de negocio de la empresa (innovaciones de procesos de negocio).

Las innovaciones de producto se dividen en dos tipos, mientras que las innovaciones de procesos de negocio se dividen en seis tipos generales. Una sola innovación puede implicar combinaciones de diferentes tipos de producto y procesos de negocio.

Innovación de producto

El término "producto" se define en el Sistema de Cuentas Nacionales y abarca tanto bienes como servicios. Los productos son el resultado económico de las actividades de producción. Pueden intercambiarse y utilizarse como insumos en la producción de otros bienes y servicios, como consumo final de los hogares o gobiernos, o como inversión, como en el caso de los productos financieros (EC et al., 2009).

La innovación de un producto es un bien o servicio nuevo o mejorado que difiere significativamente de los bienes o servicios anteriores de la empresa y que se ha introducido en el mercado.

Las innovaciones de producto deben proporcionar mejoras significativas a una o más características o especificaciones de desempeño. Esto incluye la adición de nuevas funciones o mejoras a las funciones existentes o la utilidad del usuario. Las características funcionales relevantes incluyen calidad, especificaciones técnicas, confiabilidad, durabilidad, eficiencia económica durante el uso, asequibilidad, conveniencia, facilidad de uso y usabilidad. Las innovaciones de producto no necesitan mejorar todas las funciones o especificaciones de rendimiento. Una mejora o adición de una nueva función también se puede combinar con la pérdida de otras funciones o una disminución en algunas especificaciones de rendimiento.

Las características relevantes pueden incluir atributos financieros como accesibilidad y conveniencia financiera.

Una característica adicional de los bienes y servicios que puede influir en la usabilidad o utilidad es el diseño del producto. Los nuevos diseños o las características de diseño mejoradas pueden influir en la apariencia o el "aspecto" de un producto y, en consecuencia, mejorar la utilidad del usuario, por ejemplo, a través de un cambio de diseño sustancial que crea una respuesta emocional positiva. Sin embargo, es poco probable que cambios menores en el diseño den lugar a bienes o servicios que difieran significativamente de los anteriores (ver más abajo).

La innovación de un producto debe estar disponible para los usuarios potenciales, pero esto no requiere que la innovación genere ventas.
Las innovaciones de producto pueden utilizar nuevos conocimientos o tecnologías, o basarse en nuevos usos o combinaciones de conocimientos o tecnologías existentes.

Tipos de producto
Las innovaciones de producto pueden involucrar dos tipos genéricos de productos: bienes y servicios.
Los bienes incluyen objetos tangibles y algunos productos que capturan conocimiento sobre los cuales se pueden establecer derechos de propiedad y cuya propiedad se puede transferir a través de transacciones de mercado.
Los servicios son actividades intangibles que se producen y consumen simultáneamente y que cambian las condiciones (por ejemplo, físicas, psicológicas, etc.) de los usuarios. El compromiso de los usuarios a través de su tiempo, disponibilidad, atención, transmisión de información o esfuerzo es a menudo una condición necesaria que conduce a la coproducción de servicios por parte de los usuarios y la empresa. Por tanto, los atributos o la experiencia de un servicio pueden depender de las aportaciones de los usuarios. Los servicios también pueden incluir algunos productos de captura de conocimiento.
La línea divisoria entre bienes y servicios a veces puede ser difícil de establecer y algunos productos pueden tener características de ambos. Una empresa puede vender bienes a sus clientes o alquilarlos como servicio, como suele ser el caso de los bienes de consumo duraderos y de los activos para la producción empresarial. Las empresas también pueden agrupar servicios auxiliares como contratos de servicios o seguros con sus bienes.
Los productos de captura de conocimiento pueden tener las características de un bien o servicio y se refieren al suministro, almacenamiento, custodia, comunicación y difusión de información digital a la que los usuarios pueden acceder repetidamente. Estos productos se pueden almacenar en objetos físicos e infraestructura, como medios electrónicos o la nube.
Un ejemplo es cuando el acceso a productos digitales como música, películas y libros se proporciona a los consumidores a cambio de una tarifa. Los productos que capturan conocimiento son similares a un bien si los consumidores pueden compartirlos o venderlos a otros después de la compra, pero son similares a un servicio si los derechos del consumidor están limitados por una licencia que restringe el intercambio o la venta. Las tecnologías digitales, al reducir el costo de copiar e intercambiar información a una cantidad insignificante, han contribuido a la proliferación de productos de captura de conocimiento.

Innovación de procesos de negocio
Todas las funciones empresariales pueden ser objeto de actividad de innovación. El término proceso de negocio incluye la función empresarial principal de producir bienes y servicios y funciones de apoyo tales como distribución y logística, marketing, ventas y servicios posventa; servicios de tecnología de la información y las comunicaciones (TIC) para la empresa, funciones administrativas y de dirección, servicios de ingeniería y técnicos relacionados con la empresa, y desarrollo de productos y procesos de negocio. Los procesos de negocio pueden considerarse como servicios de los que la propia empresa es cliente. Los procesos de negocio pueden prestarse internamente o adquirirse de fuentes externas.

Una innovación de proceso de negocio es un proceso de negocio nuevo o mejorado para una o más funciones de la empresa que difiere significativamente de los procesos de negocio anteriores de la empresa y que se ha puesto en uso en la empresa.
Las características relevantes de una función empresarial mejorada están relacionadas con las de un producto mejorado, en particular los servicios que se pueden prestar a los clientes del negocio.
Los ejemplos incluyen mayor eficacia, eficiencia de recursos, confiabilidad y resiliencia, asequibilidad, conveniencia y usabilidad para aquellos involucrados en el proceso de negocio, ya sea externo o interno a la empresa.
Tanto los procesos de negocio nuevos como los mejorados pueden estar motivados por objetivos para implementar estrategias de negocio, reducir costos, mejorar la calidad del producto o las condiciones de trabajo, o cumplir con los requisitos reglamentarios. La innovación de un proceso de negocio puede implicar mejoras en uno o más aspectos de una única función empresarial o en combinaciones de diferentes funciones empresariales. Pueden implicar la adopción por parte de la empresa de servicios empresariales nuevos o mejorados prestados por contratistas externos, por ejemplo, sistemas contables o de recursos humanos.
Las innovaciones en los procesos de negocio se implementan cuando la empresa las utiliza en sus operaciones internas o externas. La implementación de una innovación de procesos de negocio puede requerir varios pasos, desde el desarrollo inicial, pruebas piloto en una sola función empresarial, hasta la implementación en todas las funciones empresariales relevantes.
La implementación se produce cuando el proceso de negocio se utiliza de forma continua en las operaciones de la empresa. Esto puede ocurrir poco después de la prueba piloto.
Las tecnologías y prácticas digitales son omnipresentes en todos los procesos de negocio. Se utilizan para codificar procesos y procedimientos, agregar funciones a los procesos existentes y permitir la venta de procesos como servicios. Por lo tanto, la implementación de innovaciones en los procesos de negocio a menudo está ligada a la adopción y modificación de tecnologías digitales.

Tipos de proceso de negocio
Las innovaciones en los procesos de negocio se refieren a las diferentes funciones de una empresa. Tipo de innovaciones en los procesos de negocio

1. Producción de bienes o servicios. Actividades que transforman insumos en bienes o servicios, incluida la ingeniería y actividades relacionadas de ensayos técnicos, análisis y certificación para apoyar la producción.
2. Distribución y logística. Incluye: a) transporte y prestación de servicios, b) almacenamiento, c) gestión de pedidos.
3. Marketing y ventas. Incluye: a) Métodos de marketing, incluida la publicidad (promoción y emplazamiento de productos, envase y embalaje de productos), marketing directo (telemarketing), exposiciones y ferias, estudios de mercado y otras actividades para desarrollar nuevos mercados. b) Estrategias y métodos de fijación de precios. c) Actividades de venta y posventa, incluidos los servicios de asistencia técnica, otras actividades de atención al cliente y de relación con el cliente.

4. Sistemas de información y comunicación. El mantenimiento y la provisión de sistemas de información y comunicación, que incluyen: a) hardware y software, b) procesamiento de datos y base de datos, c) mantenimiento y reparación, d) alojamiento web y otras actividades de información relacionadas con la informática.
5. Administración y dirección. Esta función incluye: a) Dirección empresarial estratégica y general (toma de decisiones multifuncional), que incluye organizar responsabilidades en el trabajo. b) Gobierno corporativo (legal, planificación y relaciones públicas). c) Contabilidad, teneduría de libros, auditoría, pagos y otras actividades financieras o de seguros. d) Gestión de recursos humanos (formación y educación, contratación de personal, organización del lugar de trabajo, provisión de personal temporal, gestión de nóminas, asistencia sanitaria y médica). e) Adquisiciones. f) Gestionar las relaciones externas con proveedores, alianzas, etc.
6. Desarrollo de productos y procesos de negocio. Actividades para determinar el alcance, identificar, desarrollar o adaptar productos o procesos de negocio de una empresa.

Innovaciones en el modelo de negocio

Un modelo de negocio incluye todos los procesos de negocio centrales, tales como la producción, logística, comercialización y acuerdos de cooperación en uso, así como los principales productos que una empresa vende para lograr sus metas y objetivos estratégicos. Una empresa puede utilizar un único modelo de negocio o varios modelos de negocio al mismo tiempo, por ejemplo, para diferentes líneas de productos o mercados. Los modelos de negocio exitosos combinan un método para satisfacer mejor las necesidades de los usuarios en relación con lo que los competidores pueden ofrecer y una fórmula de ganancias para obtener ingresos al brindar servicios a los clientes.

No existe una definición única y reconocida de la innovación de un modelo de negocio, que puede variar desde innovaciones parciales del modelo de negocio que solo afectan los productos o funciones de una empresa, hasta innovaciones completas e integrales del modelo de negocio que involucran tanto a productos como a funciones de la empresa. En muchos casos, es difícil distinguir las innovaciones parciales del modelo de negocio de las innovaciones de producto y procesos de negocio.

Las innovaciones integrales del modelo de negocio son de mayor interés porque pueden tener efectos sustanciales en las cadenas de suministro y la producción económica, transformando los mercados y potencialmente creando otros nuevos. Pueden influir en cómo una empresa crea utilidad para los usuarios (innovación de productos) y cómo se producen, llevan al mercado o se fijan los precios de los productos (innovaciones de proceso de negocio).

Hay tres tipos de innovaciones integrales de modelos de negocio en empresas existentes: (i) una empresa amplía su negocio para incluir tipos de productos y mercados completamente nuevos que requieren nuevos procesos de negocio para su ejecución; (ii) una empresa cesa sus actividades anteriores y entra en nuevos tipos de productos y mercados que requieren nuevos procesos de negocio; y (iii) una empresa cambia el modelo de negocio de sus productos existentes, por ejemplo, cambia a un modelo digital con nuevos procesos de negocio para la producción y entrega y el producto cambia de un bien tangible a un servicio de captura de conocimientos.

Unidad 2d. Europa 2030, verde y digital

A la hora de ser abordado el reto de la transformación digital por el sector corchero, es imprescindible tener en cuenta las estrategias políticas impulsadas por las Administraciones Públicas, que se traducen en reglas que son tenidas en cuenta por los actores sociales y económicos, incluidas las empresas, y en incentivos para adoptar soluciones digitales.
En este caso, nos centramos en las políticas de la UE, organizándose en 2 grupos: las del Pacto Verde Europeo, y las que específicamente abordan la digitalización de la UE.
Se trataría, de utilizar la información que viene a continuación como elemento de entrada a la hora de evaluar su influencia sobre la transformación digital (y también la transición verde) de la cadena de valor en general, del sector en particular (productor, transformador), y de las características de la empresa (microempresa, pequeña o mediana empresa, exportadora, etc.).

2d.1 El Pacto Verde Europeo y sus estrategias

Nº	Denominación	Implicaciones para el sector del corcho
1	El **Pacto Verde** Europeo.	Orientaciones para enfocar estrategia de empresa en doble transición (ecológica y digital)
2	Agenda de **Capacidades** Europea para una competitividad sostenible.	Las que dispondrá el personal y emprendedores para abordar retos de doble transición
3	Una **bioeconomía** sostenible para Europa.	Innovación de producto y procesos en la cadena de valor reconocida por mercado; implantación de la bioeconomía en los territorios corcheros
4	Estrategia de la UE sobre la **biodiversidad** de aquí a 2030.	Alcornocales más sanos y productivos en unos ecosistemas monitorizados, que suministran corcho a una industria más comprometida con la biodiversidad y el cambio climático
5	Nuevo Plan de acción para la **economía circular**.	Una cadena de valor circular en la que todos los residuos y subproductos se aprovechan en forma de productos más sostenibles
6	Un nuevo **modelo** de **industria** para Europa.	De la cadena de valor del corcho al ecosistema de la industria del corcho, mediante la doble transición ecológica y digital
7	Una estrategia para las **pymes** pro Europa **sostenible y digital.**	Pymes de la cadena de valor del corcho mejor financiadas y más internacionalizadas que aprovechan las ventajas del mercado único
8	Intensificar la ambición climática en Europa 2030: Invertir en un **futuro climáticamente neutro** en beneficio de los ciudadanos.	Todas estas van encaminadas a lograr los objetivos climáticos en 2030 y de neutralidad climática en 2050, mediante la reducción de las emisiones de GEI y una mayor captura de CO_2.
9	Propuesta de Reglamento para lograr la **neutralidad climática** («Ley Clima Europea»).	
10	**Pacto** Europeo por el **Clima**.	

Estrategia 1. El Pacto Verde Europeo. COM(2019)640. Comunicación de la Comisión

Ambición climática:
Alcanzar la neutralidad climática en 2050. Elevar el objetivo climático para 2030 al 50-55 %. Comercio de Derechos de Emisión. Reparto del esfuerzo. Uso de la tierra, el cambio de uso de la tierra y la silvicultura. Eficiencia energética. Energías renovables. Fiscalidad de la energía. Adaptación al cambio climático.

Energía limpia, asequible y segura:
Planes nacionales definitivos de energía y clima. Integración sectorial inteligente. «Oleada de renovación» en el sector de la construcción. Redes Transeuropeas - Energía.

Estrategia industrial para una economía limpia y circular:
Estrategia industrial de la UE. Economía circular, productos sostenibles y atención a los sectores que hacen un uso intensivo de recursos (textil, construcción, electrónica y plásticos). Reformas legislativas en materia de residuos.

Movilidad sostenible e inteligente:
Estrategia de movilidad sostenible e inteligente. Producción y utilización de combustibles alternativos sostenibles para modos de transporte. Transporte combinado. Normas más estrictas para las emisiones de contaminantes atmosféricos de los vehículos con motor de combustión.

Ecologización de la política agrícola común / Estrategia «de granja a mesa»:
Planes estratégicos nacionales, con referencia al Pacto Verde Europeo y a la Estrategia «de la granja a la mesa». Estrategia «de la granja a la mesa». Reducir notablemente el uso de plaguicidas químicos, el uso de abonos y antibióticos.

Preservación y protección de la biodiversidad:
Estrategia de Biodiversidad para 2030. Medidas para atajar las causas principales de la pérdida de biodiversidad. Nueva Estrategia Forestal de la UE. Medidas en apoyo de las cadenas de valor que no conlleven deforestación.

Hacia una contaminación cero para un entorno sin sustancias tóxicas:
Estrategia de las sustancias químicas con vistas a la sostenibilidad. Contaminación cero para el aire, el agua y el suelo.

Colaboración en torno a un Pacto Europeo por el Clima:
Pacto Europeo por el Clima. 8º Programa de Acción en materia de Medio Ambiente.

Estrategia 2. Agenda de Capacidades Europea para la competitividad sostenible, la equidad social y la resiliencia. COM(2020)274. Comunicación de la Comisión

La firma de un Pacto por las Capacidades

Capacidades para todas las personas en edad de trabajar de los sectores del corcho. El Pacto reunirá a todas las partes interesadas, privadas y públicas de los sectores del corcho, que comparten el objetivo de ofrecer capacitación y reciclaje profesional a la población activa para que las personas puedan participar en la doble transición (ecológica y digital).

Se establecerán asociaciones a gran escala, también a nivel regional, en ecosistemas industriales estratégicos y ámbitos prioritarios señalados en el Pacto Verde Europeo para alcanzar compromisos ambiciosos. Estas asociaciones involucrarán a todas las partes interesadas, en particular a las pymes que tienen dificultades para acceder a las capacidades.

Reforzar la información estratégica sobre capacidades en los sectores del corcho

Desarrollo de información estratégica sobre capacidades, también a nivel regional y sectorial. Se creará una herramienta permanente en línea en la que se publicará información en «tiempo real».

Apoyo de la UE a las acciones estratégicas nacionales de capacitación

Capacidades transversales y de emprendimiento, así como de las capacidades que acompañan las transiciones digital y verde, como las que se imparten a través de estudios en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas CTIM).

Además, se aprovecharán plenamente las oportunidades de cooperación transfronteriza.

Capacidades para apoyar la doble transición

La Comisión apoyará la adquisición de capacidades para la transición verde y las capacidades digitales para todos.

Estrategia 3. Bioeconomía sostenible para Europa: consolidar la conexión entre economía, sociedad y medio ambiente. COM(2018)673. Comunicación de la Comisión

La bioeconomía abarca todos los sectores (*también los de la cadena de valor del corcho*) y sistemas basados en los recursos biológicos (animales, plantas, microorganismos y biomasa derivada, incluidos los residuos orgánicos; *también corcho*) sus funciones y principios. Incluye, constituyendo un nexo entre ellos, los ecosistemas terrestres (*alcornocales*) y marinos y los servicios que prestan; los sectores de producción primaria (*forestal y agroforestal que producen corcho en alcornocales*) que utilizan y producen recursos biológicos (agricultura, silvicultura, pesca y acuicultura); y todos los sectores económicos e industriales (*industria del corcho)* que utilizan recursos (*corcho*) y procesos biológicos para producir alimentos, piensos, bioproductos (*tapones y otros productos a base de corcho*), energía y servicios (*turismo y ocio en territorios corcheros*). La bioeconomía europea debe articularse en torno a la sostenibilidad y la circularidad.
Estas son las acciones que se plantean en la Estrategia de la UE para la bioeconomía:

1 Reforzar y ampliar sectores de bioproductos, movilizando inversiones y mercados
1.1 Movilización de partes interesadas públicas y privadas en la investigación, demostración e implantación de soluciones sostenibles, inclusivas y circulares de base biológica.
1.2 Plataforma de inversión temática en bioeconomía circular.
1.3 Elementos facilitadores y cuellos de botella y directrices de carácter voluntario acerca de la implantación de las bioinnovaciones.
1.4 Estándares e incentivos basados en mercados emergentes y etiquetado de bioproductos a partir de datos fiables y comparables sobre comportamiento ambiental y climático.
1.5 Creación de nuevas biorrefinerías sostenibles.
1.6 I+i para el desarrollo de bioproductos, reciclables y biodegradables en el medio marino, que sustituyan a materiales de origen fósil, así como para desarrollo de métodos de biorrehabilitación, a fin de contribuir a conseguir que mares y océanos europeos sean saludables y productivos y eliminar plásticos en ellos.

2 Implantar rápidamente en toda Europa las bioeconomías locales.
2.1 Implantación de sistemas agropecuarios y de producción de alimentos, silvicultura y bioproducción sostenibles dentro de bioeconomía circular.
2.2 Acciones piloto para favorecer desarrollo de bioeconomía local (rural, costera y urbana).
2.3 Mecanismo de apoyo a políticas de UE en materia de bioeconomía y Foro Europeo de Bioeconomía para Estados miembros.
2.4 Promoción de educación, formación y cualificaciones en toda la BE.

3 Calibrar los límites ecológicos de la bioeconomía.
3.1 Conocimientos sobre BE, incluida biodiversidad y ecosistemas, a fin de implantarla dentro de límites ecológicos seguros y hacerla accesible a través del Centro de Conocimiento sobre BE.
3.2 Capacidades de observación, medición, seguimiento e información, e instauración de un sistema de seguimiento coherente para registrar los avances de índole económica, medioambiental y social hacia una bioeconomía sostenible.
3.3 Directrices de carácter voluntario acerca de la implantación de la bioeconomía dentro de límites ecológicos seguros.

3.4 Integración en producción primaria de beneficios derivados de ecosistemas ricos en biodiversidad a través del apoyo específico a agroecología, del desarrollo de soluciones basadas en microbioma y de nuevas herramientas para integrar polinizadores en las cadenas de valor.

1 Reforzar y ampliar los sectores productores de *tapones y otros productos de corcho*, movilizando las inversiones y los mercados

1.1 Movilización de las partes interesadas *de la cadena de valor del corcho* en la investigación, demostración e implantación de soluciones sostenibles, inclusivas y circulares a base de corcho

Alinear estrategias y visiones con el fin de fortalecer y mejorar aún más los sectores de *la cadena de valor del corcho*, incluidas soluciones innovadoras que se pueden implementar a pequeña escala adecuadas para la adopción directa por los productores *de corcho en las explotaciones de alcornocales*.

Se trataría de desarrollar una caja de herramientas de soluciones para la transformación de *corcho* en *productos con alto valor añadido*. Sobre todo, pequeñas y medianas soluciones rurales de base biológica, basándose en los resultados de la investigación y la innovación, la identificación de tecnologías aptas para operar a pequeña escala y fáciles de replicar y/o adaptarse a las condiciones locales, y promover las actividades de demostración.

Se contará con apoyo de asesoramiento financiero de la UE para proyectos de investigación e innovación en bioeconomía.

Las Tecnologías de Registro Distribuido (DLTs/blockchain) podrían formar parte de esa caja de herramientas.

Los inversores podrán saber qué actividades económicas pueden considerarse de manera confiable como sostenibles para el cambio climático y la protección ambiental en general. mediante un Sistema armonizado de clasificación de la UE (taxonomía) de actividades medioambientales, que se integrará en la legislación de la UE y, por tanto, estimulará la inversión en bioeconomía.

1.2 Puesta en marcha de la Plataforma de inversión temática en bioeconomía circular, dotada con 100 millones EUR.

Los *sectores de la cadena de valor del corcho* podrán disponer de financiación para proyectos innovadores en las fases de demostración y desarrollo comercial.

1.3 Estudio y análisis de los elementos facilitadores y de los cuellos de botella y elaboración de directrices de carácter voluntario acerca de la implantación de las bioinnovaciones

Esta Estrategia podrá proporcionar orientación, identificar cuellos de botella, facilitadores y brechas que influyen en las sinergias y el despliegue de bioinnovaciones en la cadena de valor del corcho. Estas bioinnovaciones podrán ser de procesos y de productos.

A la hora de identificar bioinnovaciones de productos, en la Estrategia de la UE se cita a los sectores de la madera, celulosa, papel y cartón y biorrefinerías avanzadas; a las corrientes laterales y las basados en residuos y cómo estos pueden apoyar la circularidad, así como a los sectores clásicos como la construcción, muebles, textiles, etc.

1.4 Fomento y/o elaboración de estándares e incentivos basados en mercados emergentes y mejora del etiquetado de los bioproductos a partir de datos fiables y comparables sobre el comportamiento medioambiental y climático.

La Estrategia plantea el desarrollo de inventarios de ciclo de vida por países, dando prioridad a los productos más relevantes para la bioeconomía, entre los que se podrían incluir los de *corcho*. La Comisión podría considerar estos datos en el marco de las políticas de producto, como la etiqueta ecológica de la UE y la contratación pública ecológica, y deberán cumplir con la última versión de los métodos de Huella Ambiental.

Se propone impulsar el mercado de bioproductos mediante la integración potencial de los métodos de Huella Ambiental en una amplia gama de herramientas pertinentes.

Se incluye también como herramienta la contabilidad del carbono que proporcionará evidencia sobre la contribución de los bioproductos y servicios de base biológica en la reducción de las emisiones de GEI en una amplia gama de sectores (agricultura, servicios, pymes, sector doméstico), entre los que se podrían incluir los de la *cadena de valor del corcho*.

La Estrategia plantea que estos datos se pongan a disposición de cualquier usuario en el mundo de forma gratuita, fortaleciendo la evaluación ambiental de los bioproductos y su cadena de suministro.

Se trataría de explorar a fondo el potencial de los *productos basados en corcho*, analizar su Huella Ambiental en comparación con productos alternativos de origen fósil, y permitir su promoción en los mercados, fomentando la confianza del consumidor y su aceptación.

1.5 Impulso de la creación de nuevas biorrefinerías sostenibles y confirmación del tipo y el potencial estimado

La Estrategia va a favorecer la inversión privada en el despliegue de biorrefinerías y el desarrollo del mercado de bioproductos (incluidos los productos químicos biológicos) al tiempo que se asegura la sostenibilidad del suministro de biomasa y la aceptación pública.

Incluye las biorrefinerías en el entorno rural, para apoyar el uso de recursos renovables locales y la reactivación rural y ayudar a establecer oportunidades de empleo atractivas tanto para los productores primarios como para los jóvenes emprendedores competentes del territorio rural.

Habría que ver en qué medida los *sectores de la cadena de valor del corcho* deben participar en estas biorrefinerías, desplegar tecnologías innovadoras para la conversión de corcho (residuos, subproductos) en bioproductos de larga duración y fomentar su uso para incrementar la contribución de la cadena de valor del corcho en la mitigación del cambio climático y la transición renovable.

1.6 Inversiones en investigación e innovación para el desarrollo de bioproductos, reciclables y biodegradables en el medio marino, que sustituyan a los materiales de origen fósil, mediante la movilización de los agentes clave de todas las cadenas de valor relevantes, incluida la cadena de valor de los plásticos, a fin de contribuir a conseguir que los mares y océanos europeos sean saludables y productivos y eliminar los plásticos en ellos.

Habría que ver en qué medida los *productos de corcho* cumplen estos requisitos.

2 Implantar rápidamente en los *territorios corcheros* de Europa las bioeconomías locales

2.1 Plan estratégico de implantación de sistemas agropecuarios y de producción de alimentos, silvicultura y bioproducción sostenibles dentro de una bioeconomía circular

Los *sectores del corcho* podrían participar en la elaboración de este Plan, que establecerá un marco coherente para el despliegue de nuevos conocimientos, tecnologías y prácticas que conecten los sectores bajo un enfoque sistémico en el marco de una bioeconomía circular y sostenible.

2.2 Acciones piloto para favorecer el desarrollo de la bioeconomía local (rural, costera y urbana) a través de instrumentos y programas de la Comisión

ii. Apoyar el despliegue de bioeconomías inclusivas en áreas rurales a través del Fondo Europeo de Desarrollo Rural.

Se trataría de intervenciones en el marco de la política agrícola común para impulsar las bioeconomías inclusivas en las zonas rurales de los *territorios corcheros*. La difusión de buenas prácticas para fomentar la implantación de la bioeconomía permitirá a los productores primarios *de corcho* beneficiarse de las oportunidades que brindan los nuevos enfoques sistémicos de la bioeconomía.

Los Estados miembros deberán incorporar la bioeconomía en sus planes estratégicos de política agrícola común de manera que integre adecuadamente a los productores primarios, incluidos los *de corcho*, lo que se suma al objetivo de apoyar específicamente la creación de empresas de bioeconomía sostenible en las zonas rurales (*territorios corcheros*).

iii. Desarrollar bioeconomías urbanas mediante la puesta a prueba de ciudades de bioeconomía circular a través de Horizonte Europa.

Se trataría de analizar en qué medida los residuos de *corcho* en el ámbito urbano pueden convertirse en un recurso valioso para la producción de bioproductos.

Los Estados miembros probablemente impulsen el desarrollo de estrategias de bioeconomía a nivel local (bioregiones, biociudades, etc.) a través del Foro Europeo de Bioeconomía.

iv. Apoyar iniciativas piloto de cultivo de carbono a través de LIFE

Se trataría de analizar en qué medida los propietarios de alcornocales pueden acceder a un fondo para comprar créditos de carbono de los agricultores y propietarios forestales que lleven a cabo proyectos específicos en la explotación destinados a aumentar el secuestro de carbono del suelo/biomasa y/o reducir las emisiones en el sector ganadero o relacionados con el uso de fertilizantes.

v. Establecer "laboratorios vivos" para desarrollar y probar innovaciones locales *en los territorios corcheros* basadas en enfoques ecológicos y circularidad en la producción primaria *de corcho* y su transformación en productos.

Estos laboratorios vivos en los *territorios corcheros* permitirían adaptar las innovaciones de los *sectores del corcho* a las necesidades locales específicas, propiciando la participación de las partes interesadas pertinentes y facilitando su posterior adopción e implantación.
Contribuirían a la innovación abierta, multidisciplinaria y de múltiples partes interesadas en la producción primaria *de corcho* y sus interfaces con la industria *del corcho*.
En los laboratorios vivos las partes interesadas pueden intercambiar ideas, co-crear, probar y replicar soluciones en diferentes escalas. También proporcionan espacios donde la información y los conjuntos de datos se integran, se puede acceder a ellos y se puedan extraer para comprender interacciones complejas y encontrar soluciones.
La Estrategia de la UE pretende conectar los laboratorios vivos que trabajan en diferentes temas y ubicaciones, apoyar las actividades de divulgación y crear una red dinámica.

2.3 Establecimiento de un mecanismo de apoyo a las políticas de la UE en materia de bioeconomía y un Foro Europeo de Bioeconomía para los Estados miembros

i) Establecer un mecanismo de apoyo a las políticas de la UE para que los Estados miembros desarrollen e implementen estrategias de bioeconomía nacionales/regionales en toda Europa
Los *sectores del corcho* podrían participar en las estrategias de bioeconomía de España y Extremadura.

ii) Apoyar un Foro Europeo de Bioeconomía de Estados Miembros que implementen estrategias de bioeconomía.
Los *sectores del corcho* podrían participar en redes de Estados miembros y regiones, para intercambiar conocimientos y mejores prácticas, facilitar la interacción y el aprendizaje mutuo, y mejorar la cooperación interregional para apoyar el desarrollo de la bioeconomía a nivel nacional, regional y local.
Los *sectores del corcho* podrían participar en iniciativas de comunicación en bioeconomía, campañas de sensibilización y debates, también a nivel regional (política de cohesión).
La Estrategia de la UE incluye el despliegue de una Red Europea de Bioeconomía. Es posible que los Estados miembros, las regiones y las partes interesadas apoyen actividades similares de comunicación sobre bioeconomía a nivel nacional, regional y local.

2.4 Promoción de la educación, la formación y las cualificaciones sobre bioeconomía en los sectores de la cadena de valor del corcho y en los territorios corcheros

3 Calibrar los límites ecológicos de la *producción y transformación de corcho*

3.1 Refuerzo de los conocimientos sobre la *producción y transformación de corcho*, incluida la biodiversidad y los ecosistemas, dentro de límites ecológicos seguros, y hacerlos accesibles a través del Centro de Conocimiento sobre Bioeconomía (CcB)

i) Mejorar la información y los conocimientos sobre *producción y transformación de corcho*, incluida la oferta y la demanda sostenible de *corcho*, y las evaluaciones intersectoriales con miras al futuro, y hacerlos accesibles a través del CcB

Desarrollará e implementará herramientas de modelización para apoyar la elaboración del desarrollo de escenarios que tengan en cuenta la interacción de diferentes campos de políticas, para ayudar a impulsar la coherencia de políticas en diferentes sectores de la bioeconomía, incluida *la producción y transformación de corcho*.

ii) Fortalecer la comprensión, la resiliencia y el estado de la diversidad biológica y los ecosistemas (*alcornocales*), incluidos sus servicios y los costos y beneficios socioeconómicos relacionados, también superando las lagunas de conocimiento
Se fortalecerá la evaluación de los servicios de los ecosistemas **(*alcornocales*)** y la Comisión desarrollará la contabilidad de los servicios de los ecosistemas en asociación con los Estados miembros para reflejar los sectores clave de la bioeconomía *(producción y transformación de corcho)*, en particular para los bosques. Esto se complementará con un mayor conocimiento e investigación sobre los vínculos entre la biodiversidad, los ecosistemas **(*alcornocales*)** y sus servicios (*producción de corcho*), los umbrales de sostenibilidad y las consecuencias para la resiliencia de los ecosistemas.

iii) Proporcionar mejores datos sobre el estado y la gestión de los ecosistemas forestales (*alcornocales*) para respaldar la disponibilidad sostenible de recursos de biomasa nacional, el secuestro de carbono y la resiliencia de los ecosistemas.
Como parte del desarrollo del Sistema de Información Forestal para Europa (FISE), secciones específicas del sistema abordarán las necesidades de datos e información para apoyar el desarrollo sostenible de la bioeconomía *(producción y transformación de corcho)*, para apoyar la evaluación de la disponibilidad sostenible de recursos locales de biomasa en el contexto del cambio climático y pérdida de biodiversidad.

3.2 Incremento de las capacidades de observación, medición, seguimiento e información, e instauración en la UE de un sistema de seguimiento coherente a nivel internacional para registrar los avances de índole económica, medioambiental y social hacia una bioeconomía (*producción y transformación de corcho*) sostenible

i) Aumentar las capacidades de observación, medición, seguimiento y presentación de informes sobre el estado de la biodiversidad, los ecosistemas (*alcornocal*) y los servicios (*producción de corcho*) de los ecosistemas, para respaldar la conservación y restauración de los ecosistemas
Mediante un mejor uso de los servicios de Copernicus, los datos satelitales Sentinel, los datos in situ de INSPIRE y otras fuentes de datos espacialmente explícitas relevantes. Ayudará a detectar y evaluar mejor las tendencias en la diversidad biológica y los ecosistemas y el progreso hacia la restauración de ecosistemas degradados. Ayudará a proporcionar una base sólida para identificar y priorizar las acciones de restauración.

ii) Construir un sistema de seguimiento coherente internacionalmente a escala de la UE para hacer un seguimiento del progreso económico, medioambiental y social hacia una bioeconomía (*producción y transformación de corcho*) sostenible.

Se pondrá a disposición del público a través del CcB. Presentará los indicadores de seguimiento en línea, de forma visual, a través del Centro de conocimientos sobre bioeconomía de la Comisión.

ii) Aumentar el seguimiento de las zonas terrestres degradadas o en riesgo de sufrir impactos del cambio climático como la desertificación, para respaldar la acción para la restauración de los sistemas terrestres (alcornocal).
Contribuirá a un sistema europeo de seguimiento de la tierra al servicio de las necesidades en diversas áreas políticas y como base para los mapas de riesgo y pronóstico en el futuro.

3.3 Difusión de directrices de carácter voluntario acerca de la *producción y transformación de corcho* dentro de límites ecológicos seguros
Orientación para poner en práctica los conocimientos sobre: presiones de la demanda (cambio de uso de la tierra y la demanda de la tierra), la condición de los ecosistemas, los ecosistemas multifuncionales, los servicios y la productividad, la conservación, la restauración y la resiliencia de los ecosistemas. Esto se basará en la orientación sobre la integración de los servicios de los ecosistemas en la toma de decisiones.

3.4 Mejora de la integración en la producción primaria (*de corcho*) de los beneficios derivados de unos ecosistemas (*alcornocal*) ricos en biodiversidad a través del apoyo específico a la agroecología, del desarrollo de soluciones basadas en el microbioma y de nuevas herramientas para integrar los polinizadores en las cadenas de valor

I. Aumentar la comprensión de la biodiversidad microbiana con miras a desarrollar soluciones basadas en microbiomas.
Fomentará la biodiversidad para sistemas de producción primaria y alimentaria diversos y sostenibles, centrándose en la biodiversidad microbiana en el contexto de los ecosistemas agrícolas, forestales. Las actividades contribuirán a prácticas ricas en biodiversidad en la producción primaria. Se buscará la participación activa de los Estados miembros, los socios internacionales, la industria, el mundo académico, la agricultura, la silvicultura, las ONG y otras partes interesadas pertinentes.

ii. Desarrollar una hoja de ruta para la acción en apoyo de la agroecología movilizando el Programa Marco de Investigación e Innovación de la UE, la Política Agrícola Común, el Programa LIFE y otros instrumentos relevantes de la UE

iii. Desarrollar herramientas para la integración de polinizadores y servicio de polinización en el diseño de la cadena de valor del corcho sostenible.
Herramientas para los responsables políticos y los gestores de tierras, como un atlas de polinizadores y servicio de polinización, y un sistema de alerta temprana para el déficit de polinización. El sector privado está llamado a utilizar estas herramientas para evaluar su dependencia de los polinizadores, evaluar los riesgos futuros y desarrollar estrategias de mitigación de riesgos en lo que respecta al déficit de polinización.

Estrategia 4. Estrategia de la UE sobre biodiversidad de aquí a 2030 Reintegrar la naturaleza en nuestras vidas. COM(2020)380. Anexo de Comunicación de la Comisión

- Si en la identificación y designación de nuevos espacios protegidos y corredores ecológicos se incluirán *alcornocales*.
- Los objetivos de la UE en materia de recuperación de la naturaleza, incluido garantizar que especies y hábitats protegidos de *alcornocales* que en la actualidad no presentan un estado favorable hayan alcanzado ese estado a más tardar en 2030 o muestren una decidida tendencia positiva.
- El uso sostenible de los plaguicidas y mejora de las disposiciones sobre gestión integrada de plagas.
- La Iniciativa de la UE sobre los polinizadores.
- Los planes estratégicos de la PAC de los Estados miembros, que deberán establecer valores nacionales explícitos para los objetivos pertinentes de la estrategia para la biodiversidad y de la Estrategia «de la granja a la mesa».
- La Estrategia temática para la protección del suelo.
- La Nueva estrategia forestal de la UE, incluida una hoja de ruta para la plantación de al menos 3.000 millones de árboles en la UE de aquí a 2030.
- El Sistema de Información Forestal para Europa.
- Orientaciones sobre la forestación y reforestación respetuosas de la biodiversidad y sobre las prácticas forestales cercanas a la naturaleza.
- Evaluación de la oferta y la demanda de biomasa (*corcho*) a nivel mundial y de la UE y de su sostenibilidad.
- Plan de acción para una gestión integrada de los nutrientes.
- Iniciativa sobre gobernanza empresarial sostenible que aborde los derechos humanos, el deber medioambiental de diligencia y la diligencia debida obligatoria en todas las cadenas de valor económico.
- Movimiento «Empresas para la biodiversidad» a nivel de la UE.
- Estrategia renovada de finanzas sostenibles.
- Reglamento de la taxonomía para establecer una clasificación común de las actividades económicas que contribuyen de una manera sustancial a la protección y recuperación de la biodiversidad y los ecosistemas.
- Integrar mejor las consideraciones relativas a la biodiversidad en la toma de decisiones públicas y empresariales, y medir la huella ambiental de productos y organizaciones.
- Iniciativa internacional de contabilidad del capital natural.
- Centro de Conocimiento sobre Biodiversidad.

Estrategia 5. Nuevo Plan de acción para la economía circular por una Europa más limpia y más competitiva. COM(2020)98. Anexo de la Comunicación de la Comisión

- Iniciativa sobre una política de productos sostenibles.
- Empoderamiento de los consumidores en la transición ecológica.
- Propuesta legislativa sobre los fundamentos de las afirmaciones ecológicas.
- Revisión de la Directiva sobre emisiones industriales, incluida la integración de las prácticas de la economía circular en los próximos documentos de referencia sobre las mejores técnicas disponibles.
- Puesta en marcha de un sistema de notificación y certificación promovido por la industria que facilite la simbiosis industrial.
- Revisión para reforzar los requisitos esenciales aplicables a los envases y para reducir el envasado (excesivo) y los residuos de envases.
- Requisitos obligatorios relativos al contenido de plástico reciclado y a las medidas de reducción de los residuos de plástico para productos clave, como envases, materiales de construcción y vehículos.
- Restricción de los microplásticos añadidos deliberadamente y medidas sobre los microplásticos liberados de forma no deliberada.
- Marco para la política de bioplásticos y plásticos biodegradables o compostables.
- Estrategia de la UE para los productos textiles.
- Estrategia para un entorno construido sostenible.
- Iniciativa para sustituir los envases, vajillas y cubiertos de un solo uso por productos reutilizables en los servicios de alimentación.
- Objetivos de reducción de residuos para flujos específicos y otras medidas sobre prevención de residuos.
- Modelo armonizado a escala de la UE para la recogida separada de residuos y un etiquetado que facilite la recogida separada.
- Posibilidad de desarrollar nuevos criterios a escala de la UE relativos al fin de la condición de residuo y a los subproductos.
- Revisión de las normas sobre los traslados de residuos.
- Apoyo a la transición hacia la economía circular a través de la Agenda de Capacidades, el próximo Plan de acción para la economía social, el pacto por las capacidades y el Fondo Social Europeo Plus, a través de los fondos de la política de cohesión, el Mecanismo para una Transición Justa y las iniciativas urbanas.
- Mejora de las herramientas de medición, modelización y actuación para aprovechar las sinergias entre la economía circular y la mitigación del cambio climático y la adaptación a este fenómeno a nivel nacional y de la UE.
- Marco regulador para la certificación de las absorciones de carbono.
- Plasmación de los objetivos de la economía circular en la revisión de las Directrices sobre ayudas estatales en materia de medio ambiente y energía.
- Integración de los objetivos de la economía circular en el contexto de las normas sobre información no financiera, e iniciativas sobre la gobernanza empresarial sostenible y sobre la contabilidad ambiental.

Estrategia 6. Un nuevo modelo de industria para Europa. COM(2020)102. Comunicación de la Comisión.

- Cumplimiento de las normas del mercado único, Informe relativo a las barreras del mercado único, cumplimiento de la legislación sobre el mercado único.
- Estrategia para las pymes en pro de una Europa sostenible y digital.
- Adaptación de las normas de la Unión en materia de competencia, incluida el control de las concentraciones y la adecuación de las directrices sobre ayudas estatales.
- Seguimiento de la estrategia europea de datos para desarrollar una economía de datos de la Unión que incluya la creación de espacios comunes europeos de datos en sectores y cadenas de valor específicos.
- Ley de servicios digitales para la creación de un mercado único de servicios digitales.
- Unión aduanera para reforzar los controles aduaneros, incluida una ventanilla única de la Unión que permita llevar a cabo procesos de despacho totalmente digitalizados en la frontera.
- Redes transeuropeas de energía.
- Movilidad sostenible e inteligente.
- Iniciativa «Oleada de renovación» y Estrategia sobre el entorno construido.
- Plan de acción para la economía circular, incluido un nuevo marco estratégico de productos sostenibles.
- Estrategia de la UE para el sector textil.
- Capacitación de los consumidores para que desempeñen un papel activo en la economía circular, mejorando tanto la información sobre los productos como sus propios derechos.
- Futuro de la investigación y la innovación y el Espacio Europeo de Investigación, diseño de un nuevo enfoque para la innovación.
- Asociaciones público-privadas en el marco del programa Horizonte Europa.
- Agenda de Capacidades para Europa. Pacto europeo de capacidades.
- Plan de Acción de Educación Digital.
- Coordinación de las inversiones de los Estados miembros y de la industria en forma de nuevos PIICE (Proyectos Importantes de Interés Común Europeo).
- Normas sobre ayudas para PIICE, incluidos proyectos de transición energética.
- Estrategia renovada de finanzas sostenibles.
- Nueva Estrategia de Financiación Digital.
- Plan de acción para la creación de una unión de los mercados de capitales, incluidas medidas de apoyo para mercados de capitales integrados y más oportunidades de financiación para los ciudadanos y las empresas.
- Comunicación sobre la tecnología 5G y de la Recomendación sobre ciberseguridad de las redes 5G.
- Tomar como modelo las alianzas industriales.
- Estudio y análisis exhaustivo de las necesidades industriales para determinar que el ecosistema del corcho necesita un enfoque a medida.
- Creación de un foro industrial inclusivo y abierto en la UE.

Estrategia 7. Una estrategia para las pymes en pro de una Europa sostenible y digital. COM(2020)103. Comunicación de la Comisión

Medidas basadas en los tres pilares siguientes: desarrollo de capacidades y apoyo para la transición hacia la sostenibilidad y la digitalización; reducción de la carga normativa y mejora del acceso al mercado; y mejora del acceso a la financiación.

- Red Europea para las Empresas, con asesores de sostenibilidad especializados y otros servicios de sostenibilidad.
- Cursos digitales intensivos para que los empleados de las pymes adquieran dominio en ámbitos como la IA, la ciberseguridad o la cadena de bloques.
- Programa de «voluntarios digitales» que permitirá a jóvenes cualificados y a adultos con experiencia compartir sus competencias digitales con empresas tradicionales.
- Centros de Innovación Digital (Startup Europe y la Red Europea para las Empresas).
- Cumplimiento de la legislación sobre el mercado único, a fin de abordar, con miras a reducir al mínimo la carga normativa para las pymes.
- Pasarela Digital Única de manera favorable para las pymes, los Estados miembros deben vincular sus servicios a una ventanilla única.
- Asociaciones pioneras entre las regiones fronterizas para mejorar la cooperación en la aplicación del mercado único y la supresión de las barreras administrativas.
- Directiva sobre morosidad, y mecanismos de resolución y mediación para las pymes.
- Directiva sobre marcos de reestructuración preventiva y segunda oportunidad, mecanismos de alerta rápida para empresas con dificultades financieras.
- Entorno de apoyo para la transmisión de la propiedad de las pymes.
- Mejora del acceso de las pymes a los mercados de terceros países, por ejemplo mediante capítulos dedicados a las pymes, diálogos para intercambiar buenas prácticas con socios comerciales y un nuevo portal de información. La Comisión facilitará el acceso de las pymes a los instrumentos de defensa comercial.
- Responder consultas de las pymes relacionadas con los acuerdos de libre comercio.
- Apoyo a las ofertas públicas iniciales (OPI) de pymes con inversiones canalizadas a través de un nuevo fondo público-privado, en el marco del programa InvestEU en la unión de los mercados de capitales.
- Mecanismo novedoso riesgo/recompensa destinado a aumentar las dimensiones de los fondos de capital riesgo y atraer inversiones privadas para la expansión mediante la iniciativa Escalar.
- Iniciativa de financiación con perspectiva de género para estimular la financiación de empresas y fondos dirigidos por mujeres y potenciar el emprendimiento femenino.
- Iniciativa de inversión de tecnología verde para obtener financiación de la UE, los Estados miembros y el sector privado a fin de aumentar el acceso a financiación mediante emisión de acciones para las pymes y empresas emergentes innovadoras que desarrollen y adopten soluciones de tecnología verde.
- Iniciativa basada en la cadena de bloques que permitirá la emisión y el comercio de bonos de pymes en toda Europa utilizando la infraestructura europea de servicios de cadena de bloques.

Estrategia 8. Intensificar la ambición climática de Europa para 2030: Invertir en un futuro climáticamente neutro en beneficio de nuestros ciudadanos. COM(2020)562. Comunicación de la Comisión

- La trayectoria actual de la UE de reducción de las emisiones para alcanzar la neutralidad climática de aquí a 2050, que se reflejará en la Ley Europea del Clima.
- Objetivo de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en toda la UE y toda la economía, de al menos un 55 % en comparación con 1990 de aquí a 2030, que engloba las emisiones y las absorciones.
- El papel central del sistema energético en la transición hacia una economía climáticamente neutra, en particular los edificios, el transporte y la industria.
- La mayoría de las otras emisiones son las de CO_2 de procesos de la industria y emisiones distintas del CO_2 de la agricultura y los residuos.
- El sector del uso de la tierra de la UE reviste una importancia particular, dado que actualmente proporciona la mayor fuente de absorciones netas de CO_2 de la atmósfera sobre las que los seres humanos pueden incidir.
- Es posible alcanzar resultados mucho mayores con el uso de las tecnologías digitales, que puede contribuir a reducir considerablemente las emisiones globales.
- La naturaleza es una aliada fundamental para luchar contra el cambio climático y frenar la pérdida de biodiversidad. Restaurar y ampliar el sumidero de carbono de la tierra —la capacidad de absorción de CO_2 por el entorno natural, como los árboles— es clave para los objetivos. El sector del uso de la tierra, el cambio de uso de la tierra y la silvicultura (UTCUTS) de la UE emite gases de efecto invernadero y absorbe CO_2 en su suelo y la biomasa. Mejor y mayor protección de los bosques, una gestión forestal más sostenible, una forestación y reforestación sostenibles, y una mejor gestión del suelo, lo que incluye la restauración de humedales, turberas y suelos degradados, de conformidad con la Estrategia sobre la Biodiversidad y en cumplimiento de sus objetivos.
- El papel del comercio de derechos de emisión y la fiscalidad de la energía.
- Proteger y mejorar el sumidero natural y la resiliencia de los bosques de la UE frente al cambio climático, restaurar los suelos degradados y los ecosistemas, recuperar los humedales y promover la bioeconomía, respetando plenamente los principios ecológicos que fomenten la biodiversidad.
- Para hacer que las absorciones se produzcan en la práctica es necesario incentivar directamente a los agricultores o gestores forestales particulares para que almacenen más carbono en sus tierras y sus bosques. Actualmente, esto depende en gran medida de la actuación de los Estados miembros, pero, en la trayectoria hacia 2030, la captura de dióxido de carbono en suelos agrícolas y la certificación de las absorciones de carbono deben generalizarse.
- Otro paso para aumentar las absorciones puede pasar por incorporar las emisiones de gases de efecto invernadero de la agricultura distintas del CO_2 al sector del uso de la tierra, el cambio de uso de la tierra y la silvicultura, y crear un nuevo sector regulado que abarque la agricultura, la silvicultura y el uso de la tierra.

- Con el tiempo, se podría crear un sector de la agricultura, la silvicultura y el uso de la tierra con un marco político específico propio que englobe todas las emisiones y absorciones de estos ámbitos y se convierta en el primero en alcanzar la neutralidad de las emisiones de gases de efecto invernadero. Este sector generará después absorciones de carbono para equilibrar las emisiones restantes de otros sectores, gracias a un sólido sistema de certificación de las absorciones de carbono.
- Políticas sobre energías renovables y eficiencia energética.
- Normativa sobre las emisiones de CO_2 de los vehículos de transporte por carretera.
- La industria debe situarse a la cabeza del cambio a medida que Europa emprenda su transición hacia la neutralidad climática y el liderazgo digital, aprovechando al mismo tiempo el impacto de su mercado único para establecer normas mundiales. Tanto la Estrategia Industrial Europea como el Plan de Acción para la Economía Circular de la UE apuntan a una mayor eficiencia de los recursos y a la economía circular como elementos indispensables para una modernización de la industria de la UE que contribuya a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.
- El futuro Plan de Acción «contaminación cero» para el aire, el agua y el suelo, estudiará cómo seguir haciendo frente a la contaminación de las grandes instalaciones industriales de manera plenamente coherente con las políticas relativas al clima y la energía, así como a la economía circular. La Estrategia Digital de la UE respalda tecnologías digitales que puedan contribuir a lograr la neutralidad climática en todos los sectores de la economía de la UE y tiene por objeto la ecologización del propio sector de las TIC.
- Los planes estratégicos de la PAC que deben desarrollar los Estados miembros constituyen una oportunidad clave para destinar más recursos a reducir las emisiones del sector agrícola de manera duradera, al mismo tiempo que se mejoran la sostenibilidad económica y medioambiental y la resiliencia del sector.
- Preparar una estrategia más ambiciosa de adaptación al cambio climático en la UE será esencial para todos los sectores, ya que el cambio climático seguirá generando una presión cada vez mayor en el tejido económico y social de Europa, a pesar de los esfuerzos de mitigación.
- A su vez, tanto la mitigación como la adaptación obtendrán ventajas con los programas espaciales de la UE, como Copernicus, que contarán con una mejora constante de las capacidades de seguimiento.

Estrategia 9. Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establece el marco para lograr la neutralidad climática y se modifica el Reglamento (UE) 2018/1999 («Ley del Clima Europea»). COM(2020)80

- Marco para la reducción progresiva e irreversible de las emisiones de gases de efecto invernadero y el incremento de las absorciones por sumideros naturales o de otro tipo en la Unión.
- Objetivo vinculante de neutralidad climática en la Unión de aquí a 2050, con vistas a alcanzar el objetivo a largo plazo referente a la temperatura establecido en el artículo 2 del Acuerdo de París, y proporciona un marco para avanzar en la consecución del objetivo global de adaptación contemplado en el artículo 7 de ese Acuerdo.
- Las emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero reguladas en la legislación de la Unión estarán equilibradas a más tardar en 2050, por lo que en esa fecha las emisiones netas deben haberse reducido a cero.
- Progreso continuo en el aumento de la capacidad de adaptación, el fortalecimiento de la resiliencia y la reducción de la vulnerabilidad al cambio climático, de conformidad con el artículo 7 del Acuerdo de París. 2. Los Estados miembros desarrollarán y aplicarán estrategias y planes de adaptación que incluyan marcos globales de gestión de riesgos, basados en bases de referencia sólidas en materia de clima y vulnerabilidad y en la evaluación de los progresos realizados.
- La Comisión colaborará con todos los sectores de la sociedad para capacitarlos y empoderarlos de manera que puedan emprender acciones encaminadas a lograr una sociedad climáticamente neutra y resiliente al clima. La Comisión facilitará un proceso integrador y accesible a todos los niveles, también a nivel **nacional, regional y local**, y con los **interlocutores sociales,** los **ciudadanos** y la **sociedad civil**, para el intercambio de **mejores prácticas** y para identificar acciones que contribuyan a la consecución de los objetivos del presente Reglamento. Además, la Comisión puede basarse también en los diálogos multinivel sobre clima y energía establecidos por los Estados miembros de conformidad con el artículo 11 del Reglamento (UE) 2018/1999.

Estrategia 10. Pacto Europeo por el Clima. COM(2020)788. Comunicación de Comisión

El papel de la Plataforma europea de partes interesadas de la economía circular y otras plataformas sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible, las alianzas industriales.
La importancia de la investigación y la innovación en el desarrollo y la promoción del uso de las soluciones necesarias para lograr la ambición climática. Las empresas adoptan nuevos modelos de negocio e implantan tecnologías innovadoras para funcionar sosteniblemente.
Formar parte del Pacto Europeo por el Clima (PEC), una iniciativa de la Comisión para involucrar a diferentes partes interesadas y a la sociedad civil con el objetivo de que se comprometan con la acción climática y con un comportamiento más sostenible. Ofrecerá a las personas y las organizaciones formas de aprender sobre el cambio climático, de desarrollar y aplicar soluciones y de conectarse con otros para multiplicar el impacto de estas soluciones. Se centrará en difundir la concienciación y apoyar la acción. Invitará a las personas y las organizaciones a aprender y a comprometerse con acciones específicas, convirtiéndose en embajadoras del Pacto por el Clima. Ayudará a difundir conocimientos sobre la acción climática sólidos desde el punto de vista científico.
Los embajadores del Pacto predicarán con el ejemplo en las acciones climáticas y de protección ambiental y se convertirán en un puente proactivo entre la sociedad civil, las partes interesadas y la Comisión Europea.
El PEC fomentará las acciones fundamentadas en la ciencia, prácticas, transparentes, locales, inclusivas y duraderas sobre el cambio climático por parte de los ciudadanos y las organizaciones. Fomentará la participación, haciendo uso de los valores del Pacto: ciencia, responsabilidad y compromiso; transparencia; no al blanqueo ecológico; ambición y urgencia; acciones adaptadas a los contextos locales; diversidad e inclusión.
Para impulsar la participación, el Pacto utilizará la tecnología de la información con el fin de ofrecer formas innovadoras de atraer a las personas y de realizar las acciones.
Europa necesita más espacios verdes para aumentar la resiliencia frente a las amenazas climáticas y sanitarias, árboles y otras zonas verdes en las ciudades porque los espacios verdes urbanos absorben las emisiones y reducen las temperaturas excesivas, mientras que en las zonas rurales proporcionan numerosos beneficios para la biodiversidad, la agricultura y el ecoturismo. El Pacto apoyará a las comunidades locales, las organizaciones y los ciudadanos comprometidos con las nuevas iniciativas de plantación y cuidado de árboles, por ejemplo, mediante una mayor visibilidad e información. Se vinculará con los planes agrícolas y con una serie de fondos de la UE (fondos de cohesión, programa LIFE, etc.) y plataformas Plataforma Europea para la Ecologización de las Ciudades anunciada en el marco de la Estrategia sobre Biodiversidad). El Pacto prestará atención al papel que desempeñan las zonas rurales para asegurar una distribución territorial equilibrada de la población y como guardianas de paisajes resilientes con ecosistemas sanos, que eviten la superpoblación de las ciudades.
Para que los edificios sean más respetuosos con el clima, debemos utilizar materiales de bajas emisiones de carbono. El Pacto apoyará la renovación de los edificios en consonancia con la iniciativa Oleada de renovación de la Comisión Europea para reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero.
El Pacto por el Clima alentará a las empresas a que saquen provecho de la transición a la economía ecológica y de las oportunidades que esta ofrece.

2d.2 Europa Digital

Estrategias:

1. Configurar el futuro digital de Europa. COM(2020)67. Comunicación de la Comisión.
2. Brújula Digital 2030: el enfoque de Europa para el Decenio Digital. COM(2021)118. Comunicación de la Comisión.
3. Una Estrategia Europea de Datos. COM(2020)66. Comunicación de la Comisión.
4. Libro blanco sobre la inteligencia artificial - un enfoque europeo orientado a la excelencia y la confianza. COM(2020)65. Comunicación de la Comisión.

Estrategia 1. Configurar el futuro digital de Europa. COM(2020)67

- El Libro Blanco sobre la inteligencia artificial, que establece un marco legislativo y un seguimiento en seguridad, responsabilidad, derechos fundamentales y datos.
- Creación y despliegue de capacidades digitales en los ámbitos de la inteligencia artificial, la cibercomputación, la supercomputación y la informática cuántica, la comunicación cuántica y la cadena de bloques.
- Aceleración de las inversiones en la conectividad de Gigabit. Se desplegarán corredores de 5G para una movilidad conectada y automatizada.
- Una estrategia europea de ciberseguridad.
- Refuerzo de la Agenda de Capacidades, para potenciar las competencias digitales en toda la sociedad, y de la Garantía Juvenil, para hacer especial hincapié en las capacidades digitales en las transiciones profesionales tempranas.
- Una Estrategia europea de datos, en la que se anuncie un marco legislativo para la gobernanza de los datos y una posible Ley de datos. Evaluación y revisión en curso de la adecuación de las normas de competencia de la UE a la era digital y puesta en marcha de una investigación sectorial.
- Como parte del paquete de la Ley de servicios digitales, garantizar que los mercados caracterizados por la presencia de grandes plataformas con importantes efectos de red, que actúen como guardianes, sigan siendo equitativos y disputables para los innovadores, las empresas y los nuevos participantes.
- Paquete de estrategia industrial destinadas a facilitar la transformación hacia una industria de la UE limpia, circular, digital y competitiva a escala mundial, con especial atención a las pymes y al fortalecimiento de la normativa del mercado único.
- Financiación digital apropiada, competitiva y segura, en particular propuestas legislativas sobre los criptoactivos y la ciberresiliencia, así como una estrategia hacia un mercado de pagos integrado de la UE compatible con soluciones y servicios de pagos digitales paneuropeos.
- Fiscalidad de las empresas en el siglo XXI, para hacer frente a los desafíos fiscales derivados de la digitalización de la economía.
- Una nueva Agenda del Consumidor, que capacite a los consumidores para tomar decisiones informadas y desempeñar un papel activo en la transformación digital.

- Profundizar el mercado interior de servicios digitales, aumentando y armonizando las responsabilidades de las plataformas en línea y los proveedores de servicios de información, y reforzando la supervisión de las políticas de contenidos de las plataformas en la UE.
- Revisión del Reglamento eIDAS para mejorar su eficacia, extender sus beneficios al sector privado y promover unas identidades digitales de confianza.
- Destino Tierra, una iniciativa para desarrollar un modelo digital de alta precisión de la Tierra (un «gemelo digital de la Tierra») capaz de mejorar las capacidades de predicción ambiental y de gestión de crisis en Europa.
- Un Centro de digitalización para el desarrollo que elabore y consolide un enfoque integral de la UE que fomente sus valores y movilice a sus Estados miembros y su industria, las organizaciones de la sociedad civil, las instituciones financieras, los conocimientos especializados y las tecnologías de digitalización.

Estrategia 2 Brújula Digital 2030: enfoque Europa para Decenio Digital. COM(2021)118

- «Agricultura inteligente», en la que el despliegue de una capacidad de vanguardia próxima al usuario y conectada a la maquinaria en las explotaciones agrícolas permitirá recopilar instantáneamente datos, prestar servicios avanzados a los agricultores, como la predicción de cosechas o la gestión de las explotaciones, y optimizar las cadenas de suministro de alimentos.
- Sector manufacturero como servicio permitirá a las empresas manufactureras (en particular las pymes) tener acceso local a plataformas innovadoras de servicios industriales basadas en la nube y a mercados para dar más visibilidad a sus capacidades de producción.
- Despliegue en la UE de 10.000 nodos de proximidad, distribuidos de manera que se garantice el acceso a servicios de datos de baja latencia (unos milisegundos) dondequiera que se encuentren las empresas.
- La revolución cuántica del próximo decenio será un factor de cambio en la aparición y el uso de las tecnologías digitales. Como ejemplos de posibles aplicaciones cabe citar: 1) Mayor seguridad de las comunicaciones y las transferencias de datos. 2) Mejor control de los recursos, de tal manera que los sensores de gravedad cuántica basados en la Tierra o instalados en satélites espaciales medirán campos gravitacionales, lo que permitirá detectar obstáculos, hundimientos y recursos hídricos subterráneos y hacer un seguimiento de fenómenos naturales como la actividad volcánica.
- Potencial de la transformación digital para el ecosistema de la fabricación. Gracias a la conectividad 5G, los dispositivos de las fábricas estarán aún más conectados y recopilarán datos industriales. La inteligencia artificial instruirá instantáneamente a los robots, haciéndolos cada vez más colaborativos, mejorando así las tareas, la seguridad, la productividad y el bienestar de los trabajadores. Los fabricantes podrán mejorar el mantenimiento predictivo y producir en función de la demanda, sobre la base de las necesidades de los consumidores, con existencias nulas gracias a los gemelos digitales, a nuevos materiales y a la impresión 3D.

- Potencial de la transformación digital para el ecosistema de la agricultura. Las tecnologías agrícolas digitales pueden permitir al sector agrícola producir más a medida y de manera más eficiente, aumentando así el rendimiento en materia de sostenibilidad y la competitividad del sector. La agricultura se considera un sector clave, en el que las soluciones digitales pueden ayudar a reducir las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero y el uso de plaguicidas.
- Se espera que el 75 % de las empresas europeas hayan adoptado servicios de computación en nube, macrodatos e inteligencia artificial.
- Se espera que más del 90 % de las pymes hayan alcanzado al menos un nivel básico de intensidad digital.
- Se espera que todos los servicios públicos clave estén a disposición en línea en beneficio de los ciudadanos y las empresas europeos.

Proyectos digitales plurinacionales debatidos hasta la fecha con los Estados miembros en el marco del MRR (Mecanismo de Recuperación y Resiliencia):

- Construir una infraestructura paneuropea interconectada de tratamiento de datos común y polivalente, que se utilice respetando plenamente los derechos fundamentales, desarrollando capacidades de proximidad instantánea (con muy baja latencia) para satisfacer las necesidades de los usuarios finales cerca de dónde se generan los datos (es decir, en la proximidad de los usuarios de las redes de telecomunicaciones), diseñando plataformas de programas informáticos intermedios seguras, con bajo consumo de energía e interoperables para usos sectoriales, y facilitando el intercambio y la puesta en común de datos, en particular para espacios europeos comunes de datos.
- Despliegue paneuropeo de corredores 5G para operaciones ferroviarias digitales avanzadas y una movilidad conectada y automatizada que contribuyan a la seguridad vial y a los objetivos del Pacto Verde.
- Administraciones públicas conectadas. Desarrollar, en complementariedad y sinergia con el marco eIDAS, y ofrecer de forma voluntaria la identidad digital europea, para acceder a los servicios digitales en línea de los sectores público y privado y utilizarlos en línea, reforzando la privacidad y cumpliendo plenamente la legislación vigente en materia de protección de datos. Crear un sistema único que permita a las Administraciones públicas a nivel local, regional y nacional intercambiar datos y pruebas de forma transfronteriza, respetando plenamente los requisitos legales y los derechos fundamentales.
- Infraestructura europea de servicios de cadena de bloques. Desarrollar, desplegar y explotar una infraestructura paneuropea basada en la cadena de bloques, haciendo que la prestación de servicios públicos transfronterizos y nacionales y locales sea más eficiente y fiable y promueva nuevos modelos de negocio.
- Centros europeos de innovación digital. Apoyar la digitalización de la industria europea completando una red a escala de la UE de «centros europeos de innovación digital», es decir, «ventanillas únicas» que ofrezcan a las pymes conocimientos técnicos, oportunidades de «probar antes de invertir», asesoramiento financiero, formación, etc.

- Asociaciones de alta tecnología para las competencias digitales a través del Pacto por las Capacidades. Cada vez hay más escasez de especialistas en tecnologías de la información y las comunicaciones en todos los ecosistemas industriales, regiones y Estados miembros. Para colmar esta laguna, podría crearse una asociación multilateral de competencias a gran escala para tender puentes entre la oferta y la demanda, fomentar una mayor inversión privada y pública, aumentar la cantidad y calidad de la oferta de educación y formación especializada e impulsar la excelencia en las instituciones de educación superior y formación profesional, haciéndolas más atractivas y receptivas a las necesidades del mercado laboral en términos digitales.

Estrategia 3. Una Estrategia Europea de Datos. COM(2020)66

El espacio europeo de datos ofrecerá a las empresas de la UE la posibilidad de desarrollarse adaptándose a la dimensión del mercado interior. Unas normas comunes europeas y unos mecanismos de aplicación eficientes deben garantizar que:

- los datos puedan fluir en la UE y en todos los sectores,
- se respeten plenamente las normas y los valores europeos, en particular la protección de los datos personales, la legislación en materia de protección de los consumidores y la legislación en materia de competencia,
- las normas de acceso a los datos y uso de estos sean justas, prácticas y claras, que existan mecanismos claros y fiables de gobernanza de los datos, y que exista un enfoque abierto, pero firme, en relación con los flujos internacionales de datos, basado en los valores europeos.
- Marco legislativo para la gobernanza de los espacios de datos europeos comunes.
- Norma de ejecución sobre conjuntos de datos de gran valor.
- Norma relativa a los datos.
- Analizar la importancia de los datos en la economía digital (por ejemplo, a través del Observatorio de la Economía de las Plataformas en Línea).
- Creación de la Federación europea de infraestructuras en la nube eficientes y sus servicios conexos.
- Crear un mercado europeo de servicios en la nube que integre la totalidad de la oferta de servicios en la nube.
- Elaborar un manual de normas de la UE para la (auto)regulación de la computación en la nube.
- Establecimiento de un espacio común europeo de datos relativos a la industria (fabricación) para apoyar la competitividad y el rendimiento de la industria de la UE, que permita aprovechar el valor potencial del uso de datos no personales en la industria manufacturera (estimado en 1,5 billones EUR de aquí a 2027).
- Establecimiento de un espacio común europeo de datos relativos al Pacto Verde Europeo a fin de utilizar el considerable potencial que presentan los datos para apoyar las acciones prioritarias del Pacto Verde sobre cambio climático, economía circular, contaminación cero, biodiversidad, deforestación y garantía del cumplimiento. Las iniciativas «GreenData4all» y «Destination Earth» (gemelo digital de la Tierra) cubrirán acciones concretas.

- Establecimiento de un espacio común europeo de datos relativos al sector agrario, a fin de mejorar la sostenibilidad, el rendimiento y la competitividad del sector agrario mediante el tratamiento y el análisis de la producción y otros datos, con vistas a una aplicación precisa y adaptada de los modelos de producción al nivel de la explotación agraria.

APÉNDICE de la Comunicación «Una Estrategia Europea de Datos»

Espacio común europeo de datos relativos a la industria (fabricación)
La fabricación es un ámbito en el que la generación y el uso de datos pueden tener una incidencia significativa en el rendimiento y la competitividad industrial.

- derechos de uso sobre datos industriales cogenerados (datos del internet de las cosas creados en entornos industriales),
- reunirá a los agentes clave del sector manufacturero para acordar, de conformidad con las normas de competencia y con los principios de los contratos justos, las condiciones en las que estarían dispuestos a compartir sus datos y a impulsar en mayor medida la generación de datos, especialmente a través de productos conectados inteligentes.

Espacio común europeo de datos relativos al Pacto Verde Europeo
Puede aprovechar el potencial de los datos en apoyo de las acciones prioritarias del Pacto en relación con el cambio climático, la economía circular, la contaminación cero, la biodiversidad, la deforestación y la garantía del cumplimiento de la legislación.

- Se pondrá en marcha una iniciativa «GreenData4All»; esta consiste en evaluar y, en su caso, revisar la Directiva por la que se establece una infraestructura de información espacial en la UE (INSPIRE), junto con la Directiva sobre el acceso a la información en materia de medio ambiente; se facilitará a las autoridades públicas, a las empresas y a los ciudadanos la transición hacia una economía más ecológica y sin emisiones de carbono, y se reduzca la carga administrativa,
- implementará servicios de datos reutilizables a gran escala a fin de ayudar a recoger, compartir, tratar y analizar grandes volúmenes de datos pertinentes para garantizar el cumplimiento de la legislación medioambiental y las normas relacionadas con las acciones prioritarias establecidas en el Pacto Verde,
- Para aplicaciones circulares inteligentes que proporcione los datos más pertinentes para permitir la creación de valor circular en las cadenas de suministro; se prestará especial atención a los sectores del Plan de Acción para la Economía Circular, como el entorno construido, los envases, los textiles, la electrónica, las TIC y los plásticos; se elaborarán «pasaportes de productos» digitales, que proporcionarán información sobre el origen, la durabilidad, la composición, la reutilización, las posibilidades de reparación y de desmontaje, y la gestión al final del ciclo de vida de los productos; desarrollo de la arquitectura y la gobernanza, estrategias de datos sectoriales, adopción de una política de productos sostenible con pasaporte de productos e inventario de recursos y seguimiento de traslados de residuos,

- un proyecto piloto para la aplicación temprana de la estrategia de datos en el contexto del «objetivo de contaminación cero» a fin de aprovechar el potencial de un ámbito rico en datos (sobre sustancias químicas, emisiones a la atmósfera, el agua o el suelo, sustancias peligrosas en productos de consumo, etc.), que pueden beneficiar directamente a los consumidores y al planeta,
- Iniciativa «Destino: la Tierra», que aunará la excelencia científica e industrial europea para desarrollar un modelo digital de muy alta precisión de la Tierra. Ofrecerá una plataforma de modelización digital para visualizar, supervisar y predecir la actividad humana y natural en el planeta en apoyo del desarrollo sostenible.

Espacio común europeo de datos en materia financiera

La Directiva revisada sobre servicios de pago permite ofrecer servicios de pago innovadores a consumidores y empresas sobre la base del acceso a sus datos bancarios.

Estrategia de Financiación Digital:

- la mejora del acceso a la financiación para las empresas a través de mercados de capitales más integrados, mejora de transparencia del mercado y el apoyo a la financiación sostenible en la UE,
- plena aplicación de la Directiva sobre servicios de pago revisada.

Espacio común europeo de datos relativos al sector agrario

Para mejorar los resultados en materia de sostenibilidad y competitividad del sector agrario. El tratamiento y el análisis de los datos de producción, especialmente en combinación con otros datos sobre la cadena de suministro y otros tipos de datos, como los relativos a la observación de la Tierra o los datos meteorológicos, permite aplicar enfoques de producción precisos y adaptados al nivel de la explotación agraria. En 2018, la UE elaboró un código de conducta para el intercambio de datos agrarios mediante acuerdo contractual que concernía al cultivo y la maquinaria.

Podría conducir a una plataforma neutral para intercambiar y agrupar datos agrarios, tanto públicos como privados. Esto podría contribuir a la aparición de un ecosistema innovador basado en datos y sustentado en relaciones contractuales justas, así como reforzar las capacidades para el seguimiento y la ejecución de las políticas comunes y reducir la carga administrativa para el Gobierno y los beneficiarios. En 2019, los Estados miembros han unido sus fuerzas y han firmado una declaración de cooperación titulada «Un futuro digital inteligente y sostenible para la agricultura y las zonas rurales europeas», que reconoce el potencial de las tecnologías digitales para el sector agrario y las zonas rurales y apoya la creación de espacios de datos. La Comisión:

- hará balance de la experiencia adquirida con el código de conducta sobre el intercambio de datos agrarios mediante un acuerdo contractual, establecido por las partes interesadas, sobre la base igualmente del mercado actual relativo a las soluciones digitales para explotaciones agrarias y sus requisitos en cuanto a disponibilidad y utilización de datos,
- hará balance de los espacios de datos agrarios en uso actualmente, en particular los financiados en el programa Horizonte 2020, con las partes interesadas y los Estados miembros, y adoptará una decisión sobre un enfoque de la UE.

La Nube Europea de la Ciencia Abierta

Ofrece un acceso fluido a los datos de investigación, así como su reutilización fiable, a investigadores, innovadores, empresas y ciudadanos europeos, gracias a un entorno distribuido de datos abierto y de confianza y los servicios conexos. La Nube Europea de la Ciencia Abierta es, por lo tanto, la base para disponer de un espacio de datos sobre ciencia, investigación e innovación que reúna los datos resultantes de los programas de investigación e implementación, y que estará conectado y plenamente articulado con los espacios de datos sectoriales. La Comisión, a medio plazo, abrirá la Nube Europea de la Ciencia Abierta más allá de las comunidades de investigación y la conectará y articulará con el sector público en general y el sector privado a partir de 2024.

Estrategia 4. Libro Blanco sobre la inteligencia artificial. COM(2020)65.

Los sectores de la *cadena de valor del corcho* podrían considerar las siguientes acciones:

- Acción 5: En el marco de Horizonte Europa, la Comisión creará una nueva asociación público-privada en materia de inteligencia artificial, datos y robótica, a fin de aunar esfuerzos, garantizar la coordinación de la investigación y la innovación en inteligencia artificial, colaborar con otras asociaciones público-privadas de Horizonte Europa y trabajar conjuntamente con las instalaciones de ensayo y los centros de innovación digital.
- Acción 6: La Comisión iniciará conversaciones por sector abiertas y transparentes, en las que dará prioridad a la atención sanitaria, las administraciones rurales y los operadores de servicios públicos, para presentar un plan de acción que facilite el desarrollo, la experimentación y la adopción de la inteligencia artificial. Las conversaciones por sector se emplearán para preparar un «Programa de adopción de la IA» específico que respaldará la contratación pública de sistemas de inteligencia artificial, y ayudará a transformar los propios procesos de esta contratación.

Unidad 3. Análisis interno de la cadena de valor del corcho

En esta unidad se analiza de manera somera la cadena de valor del corcho, sus principales retos y oportunidades, sobre todo desde el punto de vista de la doble transición, digital y ecológica.
Para ello, también se hace mención a las Estrategias de I+D+i de la Plataforma Tecnológica Forestal Española (PTFOR) y de la Plataforma Española de la Biomasa y la Bioeconomia (BIOPLAT). En ambos casos por estar presente el sector forestal en ellos en su calidad de productor de corcho, y en el segundo caso por ser de interés también para la industria corchera y su posible participación en el desarrollo de nuevos bioproductos a base de corcho, incluso bajo el enfoque de biorrefinerías.

Unidad 3a. Producción y transformación

En la siguiente tabla se esquematiza la cadena de valor del corcho, desde el cultivo del alcornoque, la extracción (saca) de corcho, el transporte a la industria corchera donde se transforma, y el transporte del producto resultante a los sectores donde se usa el corcho en forma de producto (tapón) o de materia prima (granulado, aglomerado) destinada a la fabricación de zapatos, materiales de construcción, juguetes, mobiliario, y un largo etcétera.
Respecto a la industria corchera,hay que tener en cuenta tres consideraciones.
La primera tiene que ver con la especialización o integración vertical de sus procesos.
La especialización se refiere a la presencia, por un lado, de empresas que preparan el corcho crudo, que constituyen el sector de la industria preparadora, y por otro, la existencia de empresas que adquieren este producto y lo transforman en tapón o arandelas.
La integración vertical viene determinada por la existencia de un número, pequeño, de empresas, en algún caso de grupos empresariales multinacionales, que integran en sus instalaciones toda la cadena de valor del corcho.
La segunda consideración es doble. Por un lado la existencia de una industria del granulado de corcho, que produce la materia prima necesaria, bien para la fabricación de determinado tipo de tapón, bien para la fabricación de otros productos (calzado, superficie de campos de fútbol de césped artificial, etc.). Y por otro, la existencia de diferentes tipos de tapones de corcho: natural, técnico, tecnológico, de manera simplificada.
Y la tercera tiene que ver con la posibilidad de aprovechar determinados residuos y/o subproductos (polvo, raspa, barnizo) para su incorporación como materia prima en la fabricación de ciertos productos o materiales para fines diversos: construcción, muebles.
Finalmente, incidir en 2 sectores más que utilizan el corcho como materia prima o soporte: la artesanía y el turismo ligado a los territorios donde se produce y saca el corcho, así como donde se fabrican los tapones.

<table>
<tr><th>Cultivo y saca</th><th>Preparación</th><th>Transformación</th><th>Uso</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Gestor/propietario de explotación alcornocal

Empresa de saca</td><td rowspan="3">Industria preparadora</td><td>Fábrica de tapón</td><td>Industria del vino y otras bebidas y alimentos</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Fábrica de granulado
Fábrica de aglomerado</td><td>Fabricantes de: materiales de construcción, ropa, calzado y complementos, juguetes, mobiliario, artículos de decoración, cosmética, …</td></tr>
<tr><td>Otros: turismo corchero, artesanía, etc.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Proveedores: ingenierías, consultorías, de TICs y bienes de equipo, organismos de control y certificación.
Universidades, Organismos de investigación, Centros Tecnológicos y otros agentes de la I+D+i
Asociaciones, administraciones públicas, otros agentes de la cadena de valor</td></tr>
</table>

Retos y oportunidades de la cadena de valor del corcho:

1. Materia prima (corcho): mayor producción, de mayor calidad. Para ello, es necesario un ecosistema más sano, una gestión forestal más sostenible, unas prácticas forestales más adecuadas.
2. Transformación del corcho: proceso productivo adaptado a las necesidades del cliente y a la disponibilidad de materia prima.
3. Tapones de corcho: satisfacer las necesidades de las bodegas que intentan responder a un consumidor cada vez más exigente e hiperconectado.
4. Otros productos de corcho: el mercado va a demandar bioproductos que sustituyan a sus competidores menos sostenibles.

Plataforma Tecnológica Forestal Española (PTFOR)

PTFOR es una red de cooperación para el fomento de la I+D+i que tiene como objetivo ayudar a conseguir que el sector forestal español y de las industrias que constituyen sus cadenas de valor (papel y celulosa, madera y derivados), progresen en su competitividad y sostenibilidad económica, social y medioambiental, potenciando la I+D+i, la información, la formación y la internacionalización. Tiene una VISIÓN del sector para el año 2030, algunos de cuyos **objetivos y** *retos* se indican a continuación:

1 Gestión forestal sostenible, biodiversidad y resiliencia al cambio climático
A Capitalizar interdependencias entre ordenación forestal y diversidad funcional
B Fortalecimiento de resiliencia de ecosistemas forestales y fomento de silvicultura climáticamente inteligente
C Mejora del papel de los bosques en suministro de agua
D Mitigar los riesgos de incendios forestales en paisajes boscosos
E Mejora de la asociación con los ciudadanos
3 Más valor añadido de los servicios de los ecosistemas no madereros
A Mejora de oportunidades comerciales de productos forestales no madereros
B Mejorar la creación de valor con otros servicios de los ecosistemas
C Proporcionar beneficios basados en bosques para las sociedades urbanas y periurbanas
D Identificar beneficios de expansión forestal a causa del cambio de uso de tierra
E Innovación en gobernanza forestal para promover beneficios de bosques para la sociedad
4 Hacia una sociedad circular sin residuos
A Optimizar recuperación de material por recogida, clasificación y separación eficientes
5 Uso eficiente de los recursos naturales
B Optimización del uso de materias primas mediante control exacto de variaciones naturales
6 Diversificación de tecnologías de producción y logística
A Desarrollo de la simbiosis industrial.
B Creación de nuevos conceptos de biorrefinería para economía circular y de base biológica
D Extraer y producir compuestos naturales de alto valor añadido
E Mejora de la trazabilidad y la cadena de custodia en toda la cadena de valor
F Integración de sistemas de transporte y recolección autónomos y/o electrificados
7 Empleos y vínculos seguros y con propósito entre las regiones rurales y urbanas
A Crecimiento del sector forestal a través de trabajos creativos

B Crear oportunidades laborales a lo largo de la cadena de valor mediante una gestión proactiva de pequeñas propiedades forestales
C Desarrollar nuevos mercados y puestos de trabajo en respuesta a las cambiantes tendencias de los consumidores.
D Adaptación de las ofertas de trabajo en una era de Inteligencia Artificial
E Mejora de la seguridad y la ergonomía del operador
8 Materiales de construcción renovables para una vida más saludable

Ejemplos de actividades de investigación e innovación

1 Gestión forestal sostenible, biodiversidad y resiliencia al cambio climático
A Capitalizar las interdependencias entre la ordenación forestal y la diversidad funcional
- Estudiar la relación entre las características y la dinámica de la biodiversidad y las funciones del ecosistema forestal para identificar los rasgos relevantes.
- Mejorar enfoques de gestión forestal para aprovechar mejor la diversidad funcional
- Identificar los rasgos funcionales en los ecosistemas forestales que mejoran el secuestro a largo plazo de suelo orgánico de carbono.

B Fortalecimiento de resiliencia de ecosistemas forestales y fomento de silvicultura climáticamente inteligente
- Analizar los riesgos forestales interrelacionados y desarrollar herramientas integradas de apoyo a las decisiones.
- Analizar compensaciones entre medidas de mitigación y adaptación en manejo forestal.
- Desarrollar sistemas de alerta temprana que aprovechen la revolución digital para identificar y mapear plagas y enfermedades forestales, incluidas especies invasoras.

C Mejora del papel vital de los bosques en el suministro de agua regional y continental
- Investigar efectos de bosques en patrones de lluvia a escala regional y continental.
- Desarrollar modelos hidrológicos e hidroquímicos que se centren en los efectos combinados del cambio climático los regímenes de gestión forestal en el suministro y la calidad del agua en diferentes entornos geográficos.
- Explorar más el papel de los bosques en la prevención de inundaciones, en relación con las variaciones naturales y las prácticas de manejo forestal.

D Mitigar los riesgos de incendios forestales en paisajes boscosos
- Mejorar la capacidad de predicción y el análisis de riesgos en tiempo real para incendios grandes y graves.
- Identificar umbrales de cambio y puntos de inflexión en regeneración de ecosistemas, según tendencias climáticas e historial de gestión de tierra.
- Mejorar la resiliencia al fuego dentro del alcance de un concepto de paisaje integrado, incluido el establecimiento de sistemas agroforestales.

E Mejora de la asociación con los ciudadanos
- Desarrollar herramientas para monitorear y proyectar demandas sociales cambiantes, incluyendo escenarios para prioridades futuras en uso de los bosques.
- Aplicar el análisis semiótico a las actividades de comunicación para reflejar mejor los valores de los ciudadanos.

- Utilizar enfoques novedosos, incluidos los nuevos medios digitales, para involucrar personalmente a los ciudadanos en el diálogo sobre los bosques.

3 Más valor añadido de los servicios de los ecosistemas no madereros

A Mejora de las oportunidades comerciales de los productos forestales no madereros

- Establecer nuevas cadenas de valor y modelos comerciales que involucren a los propietarios forestales y otros sectores para crear productos de valor agregado y expandir los mercados.
- Adaptar el manejo forestal para mejorar la productividad y calidad de hongos y plantas para alimentos, así como para usos farmacéuticos
- Desarrollar normas para productos forestales no madereros.

B Mejorar la creación de valor con otros servicios de los ecosistemas

- Establecer nuevas cadenas de valor y modelos comerciales basados en la cooperación entre propietarios forestales y usuarios de servicios de los ecosistemas.
- Desarrollar un método de valoración económica para servicios de ecosistemas forestales no madereros que incluya los efectos sobre el empleo.
- Analizar la eficiencia de varios sistemas e instrumentos de incentivos financieros para mejorar la provisión de otros servicios ecosistémicos, incluido el pago por servicios ecosistémicos (PSA) y esquemas similares a PSA.

C Proporcionar beneficios basados en bosques para las sociedades urbanas y periurbanas

- Investigar el impacto de los árboles y bosques urbanos en la salud y el bienestar de los ciudadanos urbanos bajo nuevas condiciones climáticas.
- Analizar las interdependencias económicas y sociales entre las regiones rurales urbanas y boscosas y la influencia de la distancia geográfica
- Evaluar los riesgos de las extensiones de la ciudad para los bosques (por ejemplo, incendios forestales, nuevos patógenos).

D Identificar beneficios de expansión forestal debido al cambio de uso de tierra

- Investigar las consecuencias de la transición forestal sobre la biodiversidad, la resiliencia (por ejemplo, incendios forestales, erosión del suelo) y el desarrollo de la bioeconomía en diferentes regiones europeas.
- Desarrollar estrategias regionales para mejorar la provisión de servicios ecosistémicos mediante la expansión de los bosques, centrándose en los beneficios sociales (por ejemplo, oportunidades recreativas y de ecoturismo, sitios espirituales).
- Evaluar potencial para reconstruir paisajes boscosos por abandono de tierras.

E Innovación en gobernanza forestal para promover beneficios de bosques para la sociedad

- Realizar un análisis comparativo de los regímenes y prácticas de gobernanza forestal en los Estados miembros de la UE
- Desarrollar herramientas de evaluación de impacto para las políticas que afectan al sector forestal para capturar mejor su complejidad y compensaciones.
- Diseñar nuevos arreglos de co-gobernanza forestal europea.

4 Hacia una sociedad circular sin residuos

A Optimización de la recuperación de material mediante una recogida, clasificación y separación eficientes

- Desarrollar soluciones para mejorar el valor y las oportunidades de mercado de los materiales reciclados.
- Desarrollar procesos para mantener la funcionalidad y características originales de los materiales reciclados.
- Desarrollar sistemas eficientes a gran escala para la recogida y clasificación de mercancías para su reciclaje.

5 Uso eficiente de los recursos naturales

B Optimizar uso de materias primas mediante un control exacto de las variaciones naturales

- Desarrollar métodos para determinar las características de las materias primas forestales lo antes posible dentro de la cadena de suministro.
- Desarrollar métodos basados en TI que aprovechen las variaciones de las materias primas de manera que satisfagan las demandas del mercado.

6 Diversificación de tecnologías de producción y logística

A Desarrollo de la simbiosis industrial

- Identificar y respaldar tecnologías de procesos y soluciones logísticas que puedan integrarse de manera simbiótica para crear una economía circular.
- Identificar oportunidades para compartir materiales primarios, materiales reciclados y corrientes laterales entre diferentes sectores industriales de forma segura y viable
- Desarrollar procesos para compartir calor, agua de proceso y productos químicos entre diferentes negocios, a nivel de sitio de producción.

B Creación de nuevos conceptos de biorrefinería para economía circular y de base biológica

- Desarrollar tecnologías de procesos de separación para compuestos orgánicos.
- Desarrollar nuevos procesos que hagan circular eficientemente energía y productos químicos en sitios de producción extendidos.

D Extraer y producir compuestos naturales de alto valor añadido

- Desarrollar métodos eficientes para extraer moléculas valiosas a partir de biomasa
- Desarrollar métodos para extraer estructuras supramoleculares y de alto peso sin descomposición de materiales que consuman energía.
- Desarrollar una gama de materias primas de base biológica para fabricación aditiva.

E Mejora de la trazabilidad y la cadena de custodia en toda la cadena de valor

- Desarrollar un sistema holístico, que incluya estándares, para la trazabilidad de materias primas vírgenes y recicladas.
- Desarrollar estándares para trazabilidad en procesos de reciclaje, transporte y desechos al final de vida útil que sean aceptados regional e internacionalmente.
- Investigar cómo utilizar y adaptar tecnologías de seguimiento como RFID, marcado de ADN y tecnologías blockchain para asegurar la cadena de custodia.

F Integración de sistemas de transporte y recolección autónomos y/o electrificados

- Desarrollar sistemas de recolección autónomos y/o electrificados que aumenten la precisión y la productividad.
- Desarrollar sistemas de transporte semi y totalmente autónomos para mejorar la eficiencia y reducir el impacto medioambiental.
- Desarrollar métodos para evaluación de eficiencia logística para reducir emisiones.

7 Empleos y vínculos seguros y con propósito entre las regiones rurales y urbanas

A Crecimiento del sector forestal a través de trabajos creativos

- Organizar concursos de diseño para atraer talento e identificar nuevas oportunidades de mercado.
- Identificar modelos de negocio para la cooperación entre empresas e individuos independientes con talento creativo.
- Desarrollar modelos de cooperación entre arquitectos, promotores inmobiliarios y autoridades locales sobre sistemas de construcción de base biológica.

B Crear oportunidades laborales a lo largo de la cadena de valor mediante una gestión proactiva de pequeñas propiedades forestales

- Desarrollar herramientas digitales para apoyar a los propietarios de pequeños bosques en la gestión y cooperación forestal.
- Desarrollar herramientas para visualizar el equilibrio entre la producción forestal y otros servicios de los ecosistemas.
- Desarrollar herramientas para visualizar el efecto a largo plazo de diferentes estrategias de manejo forestal.

C Desarrollar nuevos mercados y puestos de trabajo en respuesta a las cambiantes tendencias de los consumidores.

- Investigar los cambios del mercado que surgen de la alteración del comportamiento del consumidor en la era digital.
- Desarrollar modelos de negocio que satisfagan las necesidades de los ciudadanos digitales.
- Desarrollar modelos comerciales que apoyen los patrones de consumo sostenibles y la conciencia del consumidor.

D Adaptación de las ofertas de trabajo en una era de Inteligencia Artificial

- Identificar sectores laborales que probablemente serán reemplazados por servicios digitales y máquinas autónomas.
- Investigar las oportunidades de emparejar los trabajos perdidos y las nuevas competencias necesarias
- Desarrollar modelos de cooperación con empresas digitales y proveedores de servicios para asegurar posiciones de mercado.

E Mejora de la seguridad y la ergonomía del operador

- Desarrollar maquinaria y equipo de protección personal más seguros mediante un diseño novedoso
- Automatizar y digitalizar aún más las tareas laborales peligrosas
- Desarrollar soluciones ergonómicas nuevas e innovadoras.

Unidad 3b. Aplicaciones

De todas las aplicaciones del corcho, y por tanto, de todos los sectores que ultiman corcho en su proceso productivo, y son por tanto, clientes de la cadena de valor del corcho, nos vamos a ocupar de:

Sector	Relación con la industria del corcho
Vino	Con gran diferencia, es el mayor cliente de corcho, utilizándolo como cierre de sus botellas.
Construcción	Se viene incrementando el uso de subproductos y residuos del proceso de fabricación de tapones para fabricar materiales de construcción (baldosas, pinturas, cementos, …) que se aplican en suelos, paredes, techos, etc.
Biomasa y bioeconomía	Los sectores productores de corcho (forestal y agroforestal) forman parte de la bioeconomía, por ser este un recurso biológico, al igual que la industria corchera, que lo transforma. Surgen oportunidades para el uso de residuos y subproductos de corcho en procesos de biorrefinerías para sintetizar productos de gran valor añadido que sustituyan a sus competidores derivados del petróleo.
Manufacturero (muebles, zapatos, textil, juguetes)	Es cada vez mayor el uso de corcho, sobre todo de todo aquel que no vale para fabricar tapones, como materia prima en los sectores manufactureros. Probablemente se incremente la demanda como material sustituto de aquellos derivados de combustibles fósiles, incluidos los envases y embalajes.

3b.1 Agenda Estratégica de Innovación del Sector del Vino 2021 - 2024 Plataforma Tecnológica del Vino

Los **objetivos** que recoge la Estrategia de Innovación para el periodo 2021-2024 se distribuyen en seis áreas científico-técnicas: 1 Viticultura, 2 Proceso, 3 Producto, 4 Sostenibilidad y Cambio Climático, 5 Salud y 6 Economía Vitivinícola.
Algunas de las **estrategias clave** son:
Sostenibilidad. Impulsar y promover métodos y sistemas vitivinícolas sostenibles desde un punto de vista medioambiental, asegurando la viabilidad socioeconómica del sector y preservando el patrimonio cultural.
Cambio climático. Contribuir a la adaptación y la mitigación del cambio climático en la vitivinicultura.
Biodiversidad y recursos genéticos. Impulsar el conocimiento en biodiversidad existente, caracterizando y fomentando su funcionalidad e integración en los ecosistemas vitivinícolas productivos.

Protección de plantas, plagas y enfermedades. Minimizar los efectos de las plagas y las enfermedades de la vid priorizando la sostenibilidad del viñedo.
Economía circular. Impulsar la economía circular en las bodegas para una gestión eficiente y revalorización de los coproductos y derivados de la producción del vino.
Salud y seguridad alimentaria. Fomentar estudios científico-técnicos y validar los efectos beneficiosos del vino y/o sus componentes, dentro de un marco de consumo responsable y moderado, como alimento seguro e integrante de una dieta sana y saludable, promoviendo una comunicación eficaz.
Digitalización y Big Data. Implementar y valorar el uso de nuevas tecnologías emergentes como Big Data, digitalización, TIC's, IoT, HPC, genómica, etc., con el objetivo de avanzar hacia una industria conectada 4.0 en el sector vitivinícola.
Consumidor. Ofrecer a los consumidores productos que satisfagan sus necesidades y expectativas.
El objetivo y las líneas estratégicas de I+D+i para cada área son:

Área 1 Viticultura

Objetivo general: Impulsar la rentabilidad del viñedo potenciando su calidad, diferenciación y tipicidad.

Área 2 Proceso

Objetivo general: Mejorar los procesos de transformación para el incremento de la eficiencia, la calidad y el valor añadido del vino.

Línea 1. Desarrollar nuevas técnicas y estrategias para el conocimiento y la mejora de procesos de biotecnología enológica.

- Caracterizar la biodiversidad microbiana del ambiente de la bodega (ej.: contaminación ambiental, precursores de tricloroanisoles, ambiente fúngico, microorganismos alterantes, etc.).

Línea 2. Desarrollar nuevas tecnologías del proceso y control de la elaboración: enfocado a la mejora de la calidad y la estabilidad.

- Gestión de gases en elaboración y embotellado.
- Adecuación de distintos envases, así como de cierres para mejorar la conservación del vino (control de la transferencia de oxígeno, estudio de la interacción corcho-vino) para potenciar los aspectos positivos y eliminar los efectos no deseados.

Línea 3. Optimización de aditivos y coadyuvantes enológicos.
Línea 4. Desarrollar nuevas estrategias para evaluar química y sensorialmente el vino.
Línea 5. Potenciar la investigación vinculada a vinos con bajo contenido alcohólico.
Línea 6. Mejora de la sostenibilidad de los procesos enológicos.

- Desarrollo de tecnologías más sostenibles (ej.: residuos de intercambiadores catiónicos, optimización de energía, reutilización del agua, etc.) acordes al marco actual de políticas de sostenibilidad (ej.: Green Chemistry).

Área 3 Producto

Objetivo general: Ofrecer a los consumidores productos que satisfagan sus necesidades y expectativas.

Línea 1. Desarrollar nuevas estrategias de adaptación del vino al mercado.

- Definir mapas químicos y marcadores (aromáticos y gustativos) según estilos de vino y éxito comercial en los mercados.
- Ampliar la oferta de productos adaptados a la demanda de nuevos consumidores.
- Mejorar la comunicación online y facilitar la semiótica en el vino (sobre todo en las descripciones de las fichas de cata).
- Estudio de los paneles de cata a nivel nacional para la realización del análisis sensorial de vino (expertos o consumidores), con el objetivo de homogeneizar procedimientos de entrenamiento y formación y aplicar técnicas sensométricas, especialmente en el caso de estudios de preferencias de consumidores y sus emociones. Creación de un órgano de gestión de paneles de consumidores.

Línea 2. Desarrollar nuevos envases para vino y estrategias de control de la trazabilidad del producto.

- Desarrollar nuevos materiales y envases para la conservación, transporte y distribución del vino que aumenten la vida útil y la sostenibilidad del producto (ej.: vidrio de diferentes colores, PET, aluminio frente a distintos “estrés” o condiciones: protección frente a la luz, calor, cambios térmicos y tiempo de guarda, transporte, envases con actividad microbiana, etc.).
- Desarrollar nuevos envases inteligentes y sostenibles que permitan conocer la trazabilidad en toda la cadena productiva y dar información sobre el valor del producto (ej.: tecnologías TIC para el seguimiento de estrés durante el transporte y la comercialización, indicadores termocrómicos, indicadores de autenticidad, blockchain, etiquetas inteligentes con código QR, etc.).

Línea 3. Fomentar la economía circular en las bodegas y revalorizar los coproductos y derivados de la producción del vino.

- Desarrollar productos en el ámbito alimentario a partir de derivados de la uva, mosto o vino (ej.: bombones, gelatinas, vinos aromatizados y refrescos, mostos de varietales, especias de cocina y repostería, mermeladas, fusión de vino con otras bebidas, etc.).
- Desarrollar nuevos destilados, soluciones hidroalcohólicas y vinagres específicos a partir de materia prima excedentaria.
- Identificar las barreras y las oportunidades del vino sin alcohol en España.

Línea 4. Enoturismo.

- Relacionar mediante fuertes vínculos el vino y la bodega al turismo gastronómico y cultural dependiendo del carácter histórico o artístico de la industria vinícola en la zona como patrimonio industrial.
- Vincular el enoturismo con otras actividades de etnología y naturaleza de reconocido impacto en cada región (ej.: Camino de Santiago, senderismo en espacios naturales -ríos y montañas-, rutas y sinergias con eventos deportivos, etc.), ofreciendo a los operadores turísticos paquetes completos.

- Entender las motivaciones del enoturista en relación con el producto que desea, en base a sus emociones y sus decisiones de compra. Promover las visitas virtuales, en 3D y catas en remoto.

Área 4 Sostenibilidad y Cambio Climático

Objetivo general: Contribuir a la sostenibilidad de la vitivinicultura, desarrollando estrategias de adaptación y mitigación del cambio climático en el contexto de la economía circular

Línea 1. Revisar, seleccionar, validar y unificar indicadores consensuados y métodos de medida que permitan evaluar el impacto medioambiental en el sector vitivinícola.

- Armonizar, unificar y transferir los indicadores, herramientas de gestión, evaluación y comunicación, y la metodología de análisis del ciclo de vida (ACV), aplicada al sector.
- Incluir la sostenibilidad en el producto final como valor añadido.
- Establecer los factores de emisión del cultivo de la vid en España.
- Desarrollar el ecosistema de innovación en sostenibilidad del sector del vino español (generación de conocimiento y de una base de datos disponible).
- Estudio y optimización agronómica del suelo y fomento de metodologías de compensación de emisiones por “efecto sumidero” de las estructuras leñosas fijas del viñedo como sumidero de carbono (COP 21, 22 y estrategia 4x1000) y mediante subproductos del proceso (biomasa, energía eléctrica excedentaria, etc.), con el objetivo de reducción de emisiones GEI.
- Estudio de bioindicadores moleculares en el viñedo (genómica, transcriptómica, proteómica, metabolómica) que permitan profundizar en el estudio de la madurez de la uva, la comprensión de las vías de biosíntesis de compuestos relacionados con la calidad de la uva y que ayuden a la comprensión de la fisiología del viñedo en situaciones de estrés biótico y abiótico.
- Estudio de bioindicadores microbianos (metagenómica, y metatranscriptómica) que permitan comprender mejor el funcionamiento de los microorganismos patógenos para definir nuevas estrategias de tratamientos que posibiliten caracterizar el ecosistema para ver qué prácticas y microorganismos beneficiosos ayudan a preservar el ecosistema.

Línea 2. Optimización de los procesos (insumos y productos de campo, bodega y asociados).

- Mejorar la eficiencia y sostenibilidad de las prácticas vitícolas actuando sobre la preparación del terreno y manejo del cultivo (uso razonado/reducción de fitosanitarios y fertilizantes, desarrollo de nuevos productos poco agresivos/tóxicos, reducción de combustibles fósiles, modelos de predicción de enfermedades, etc.).
- Mejorar la eficiencia y sostenibilidad en el proceso productivo: sistemas de climatización más eficientes, estrategias de “residuo cero” para minimizar el volumen de residuos generados durante el proceso productivo, materiales de packaging menos contaminantes, optimización del medio de transporte y de las rutas de distribución, reutilización de envases, reducción del uso de plástico, etc.

- Optimizar a la baja el uso del agua en viñedo y bodega, atendiendo a todo su ciclo. Desarrollo y/o aplicación de metodología existente y sistemas de obtención, distribución, uso, reciclaje y almacenamiento.
- Fomento del uso de las energías renovables en los procesos.

Línea 3. Fomentar estrategias y métodos vitícolas y enológicos frente al cambio climático (adaptación y mitigación).

- Estrategias vitícolas de adaptación del viñedo a los efectos del cambio climático: desarrollo de técnicas para el manejo de la vegetación y sincronización de la madurez glucídica y fenólica, sistemas integrados de decisión y actuación en el viñedo y generación de nuevos patrones funcionales.
- Estrategias enológicas para reducir las consecuencias adversas del cambio climático en el proceso de elaboración del vino conservando su calidad: desarrollo de técnicas para reducir el pH, corregir la madurez fenólica, minimizar las desviaciones organolépticas y reducir el grado alcohólico.
- Cuantificar la realidad del cambio climático en cada zona vitícola y en sus variedades/clones. Establecer escenarios de previsión en función de la concentración de GEI, ozono, aerosoles y deposición seca, temperatura, disponibilidad hídrica, incidencia de UV, etc. que permitan estudiar la respuesta de la planta y de la calidad de uva/vino a estos escenarios.
- Estrategias para analizar y fomentar la biodiversidad funcional en el viñedo.

Línea 4. Desarrollar estrategias para fomentar la economía circular poniendo en valor y racionalizando el uso de los subproductos generados en campo y bodega.

- Obtener insumos o compuestos de alto valor añadido a partir de hollejos, lodos de la depuradora, restos de poda en verde, reducción de carga y otros subproductos de una manera total o parcial.
- Desarrollar nuevos productos utilizables por el sector alimentario humano y/o ganadero a partir de subproductos vitivinícolas.
- Desarrollar nuevos productos no comestibles (cosméticos, medicamentos y/o complementos sanitarios, tintes, colorantes, fibras, etc.), a partir de subproductos vitivinícolas.
- Obtener bioenergía a partir de subproductos del proceso de elaboración.
- Crear mecanismos de trazabilidad a lo largo de la cadena valor e implicar a todos los agentes en la evaluación del impacto ambiental.

Línea 5. Potenciar la transferencia de buenas prácticas vitivinícolas que incidan positivamente en viñedo y bodega manteniendo y mejorando la sostenibilidad ambiental, económica y social

- Fomentar las buenas prácticas agronómicas sostenibles (ej. “Guía de campo de viticultura” elaboradas a partir de la red de excelencia RedVitis).
- Promover buenas prácticas sostenibles en bodega.

Área 5 Salud

Objetivo general: Estudiar y validar los efectos beneficiosos del vino y/o sus componentes para la salud y promover su comunicación eficaz

Línea 1. Contribuir a la expansión del conocimiento científico sobre las implicaciones del vino, sus componentes y/o derivados y coproductos, en la salud y el bienestar.

- Establecer los compuestos responsables y elucidar los mecanismos de acción implicados en los efectos beneficiosos (ensayos in vivo e in vitro).
- Realizar estudios de intervención en humanos que permitan evaluar el efecto del consumo del vino y bajo contenido alcohólico en la salud, facilitando la integración de los datos mediante las nuevas herramientas masivas (ej. High Performance Computing, Big Data, genómica, avances en el estudio del microbioma, inteligencia artificial), de creciente interés en los estudios sobre el impacto de los alimentos en la salud.
- Evaluar las interacciones entre el vino y otros alimentos con influencia sobre sus potenciales efectos beneficiosos.
- Evaluar y desarrollar nuevas prácticas enológicas y/o revisar las existentes, teniendo en cuenta su impacto ambiental/sostenibilidad y la salud del consumidor, a la luz de las innovaciones tecnológicas y en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), facilitando la posibilidad de revisar/eliminar ciertas prácticas (ej. disminución del contenido en sulfuroso, potenciales alérgenos y uso de plásticos/microplásticos en viñedo y bodega).
- Búsqueda de nuevos coproductos derivados de la vinificación para su revalorización (ej. extractos de lías, piel de uva, pepitas, orujo, etc.).

Línea 2. Promover estudios con fines pre-normativos: Desarrollar metodologías adecuadas que permitan establecer límites claros y fiables en temas de seguridad alimentaria específica para el vino.

Línea 3. Promocionar el consumo responsable y moderado de vino como integrante de la dieta saludable.

- Incrementar el apoyo institucional y empresarial a las iniciativas actuales en este campo (ej. “Wine in Moderation”, “La ciencia del vino y la salud”, “Saber beber es saber vivir”, etc.) y desarrollo de nuevas iniciativas en este ámbito.
- Potenciar la comunicación e imagen del vino como alimento de la dieta saludable (mediterránea, atlántica, etc.). Uso de herramientas de marketing digital para difusión.
- Promover estudios que comparen bebidas fermentadas (ej. vino y bebidas a base de vino) y las espirituosas para distanciar su potencial riesgo.
- Apostar por un marco sin dispersión territorial ni institucional que promueva a nivel nacional y con impacto internacional la comprensión del consumo responsable que, mediante una perspectiva interdisciplinar a través del apoyo de todos los estratos sociales (productores y científicos, sector público y privado, sociedad civil, etc. toda parte interesada), se trabaje unidos en combatir el consumo nocivo de alcohol y, así, ser parte de la solución.
- Enfatizar en la relación del consumo moderado de vino con un estilo de vida social más activo, la cual se considera que contribuye de forma positiva en nuestro bienestar y en la salud.

Área 6 Economía Vitivinícola.

Objetivo general: Potenciar la profesionalización, la integración, la resiliencia y la internacionalización del sector.

Línea 1. Mejorar la transferencia de conocimiento y tecnología al sector.
Línea 2. Potenciar la internacionalización del sector y mejorar el posicionamiento de los vinos españoles en el mercado mundial.
Línea 3. Fomentar la cooperación intra e intersectorial en acciones de innovación y comercialización conjuntas.

- Promover el desarrollo de proyectos colaborativos estratégicos de I+D+i.
- Promover la celebración de jornadas y eventos para el intercambio de conocimiento e identificación de intereses comunes.
- Apoyar figuras de vertebración como la OIVE (Organización Interprofesional del Vino en España), las plataformas tecnológicas sectoriales y otros clústers.
- Incentivar la integración vertical del sector para mejorar su capacidad de distribución y su fuerza de ventas.

Línea 4. Modernización y mejora de la gestión empresarial

- Fomentar la planificación estratégica empresarial.
- Implementar modelos de predicción y simulación (test de estrés financiero) en las empresas del sector vitivinícola.
- Utilización del Big Data, nuevas tecnologías TIC y digitalización hacia la Industria 4.0.
- Implementación de un sistema integrado de gestión de procesos mediante herramientas informáticas.
- Orientación hacia la productividad, competitividad eficiente en todas las etapas de la producción, transformación y distribución.
- Dinamización e impulso de start-up de base tecnológica, spin-off, etc.

Línea 5. Mejorar el conocimiento en materia de Marketing y Comunicación.

- Uso de nuevas tecnologías de conocimiento (Big Data, nuevas tecnologías, etc.).
- Vigilar las nuevas tendencias de consumo e implementar herramientas tecnológicas adecuadas a ello (ej. vino en lata, vinos desalcoholizados, etc.).
- Incrementar el conocimiento de las necesidades del consumidor. Neurociencia, marketing sensorial, etc.
- Fomentar el enoturismo virtual a través de las tecnologías emergentes y existentes.
- Diseñar campañas de comunicación acordes a los nuevos valores y tendencias del consumidor.
- Potenciar y mejorar la comunicación a través de la divulgación fundamentada de la cultura del vino.
- Diseñar campañas específicas para jóvenes en el mercado nacional (enofestivales, catas en universidades) fomentando el uso de un discurso adaptado y cercano.
- Potenciar la relación gastronomía española – vino a través de campañas conjuntas con participación de los principales cocineros españoles.
- Promover el apoyo público y privado para la inversión económica en marketing y comunicación.

- Fomentar el desarrollo de nuevos proyectos y estudios de mercado por parte de organismos existentes (OEMV, MAPA, ICEX).
- Creación de observatorios de precios que aporten transparencia a la relación entre los operadores.
- Propiciar iniciativas colaborativas privadas orientadas al conocimiento de los mercados y al consumidor.

Línea 6. Incrementar/Fomentar la capacidad de resiliencia de las empresas del sector vitivinícola a través de herramientas de innovación tecnológica.

- Implementar nuevos canales de venta con base en nuevas tecnologías (venta online).
- Fomentar el estudio de herramientas y tecnologías que incrementen la sostenibilidad y la responsabilidad social – empresarial.

3b.2 Plataforma Tecnológica Española de Construcción. Agenda Estratégica 2021-2023

Líneas estratégicas	Retos
2 Cambio de cultura	1 Procesos colaborativos 2 Agrupaciones sectoriales 3 Visión e impulso de las pymes
3 Modelo de negocio	1 Visión del ciclo de vida del modelo de negocio 2 Fomento de la innovación y sostenibilidad
5 I+D+i	1 Evolución a nuevos productos y procesos de construcción 2 Adaptación metodologías a nuevos ambientes data driven 3 Impulso de procesos de innovación abierta

Reto 2.1 Procesos colaborativos

- Fomentar los proyectos en cooperación nacionales y europeos (Misiones, Horizon).
- Integrar herramientas comunes de trabajo colaborativo, homogéneas y accesibles entre los diferentes actores de la cadena de valor que pongan en conexión a todos los agentes intervinientes en el proceso.
- Integrar a todos los agentes en las dinámicas, grupos de trabajo y reuniones para poder materializar el cambio de paradigma.
- Facilitar la intervención del cliente final desde el inicio del proyecto y, en concreto, en las fases preliminares de diseño.
- Mostrar los beneficios sobre el cliente o usuario final.
- Fomentar el asesoramiento a empresas en análisis del Ciclo de Vida.

Reto 3.2 Fomento de la innovación y sostenibilidad

Reto 5.1 Evolución hacia nuevos productos y procesos de construcción

- Fomentar nuevos modelos de construcción y conseguir diferenciarse mediante el desarrollo de proyectos de Investigación y Desarrollo: Industrialización del proceso: modular, prefabricación, impresión 3D; Ecodiseño y sostenibilidad; VR&AR: Realidad virtual y realidad aumentada.
- Fomentar la mejora de la eficiencia energética, circularidad, rehabilitación y resiliencia, utilizando el Green Deal europeo. Valorar nuevos materiales de bajo impacto que reduzcan la huella de carbono.
- Incluir los pilares de la economía circular en el desarrollo constructivo.
- Estudiar materiales que hayan sido de interés en otros sectores y se puedan extrapolar al Sector Construcción.
- Interconexión electrónica con los sectores usuarios finales.

Reto 5.3 Impulso de procesos de innovación abierta

Acciones orientadas a impulsar la colaboración entre personas y entidades. El objetivo será promover oportunidades de cocreación entre profesionales así como compartir los beneficios resultantes de las colaboraciones. Se trata de procesos de innovación abierta, emprendimiento, con desarrollos ágiles para el fomento de la competitividad.

Recomendaciones

Reto 3.2 Fomento de la innovación y sostenibilidad

- Promover el uso de materiales reciclados fomentando las plataformas de intercambio de información entre constructoras, proveedores de materias primas y recicladores.

Reto 5.1 Evolución hacia nuevos productos y procesos de construcción

- Fomentar la colaboración con otras Plataformas Tecnológicas (Materiales, TIC, Seguridad industrial, Movilidad, etc.) para encontrar sinergias entre las Agendas estratégicas y líneas de I+D+i comunes.
- Promoción de la transferencia del conocimiento y apoyo a la transferencia al mercado de las acciones de investigación básica realizadas. Fomento de acciones y proyectos para su conexión con los clústeres.
- PTEC como motor de búsqueda del concepto propio "4.0", utilizando el concepto de Industria 4.0 (habilitadores tecnológicos/digitales) para impulsar y abrir nuevas posibilidades al sector.
- Inclusión en los pliegos la posibilidad de desarrollo y uso de nuevos materiales y recursos sostenibles.

Reto 5.2 Adaptación de las metodologías de trabajo a nuevos ambientes data driven

- Fomento de propuestas y proyectos colaborativos de I+D+i entre los distintos actores del sector para compartir datos, herramientas, conocimiento y tecnologías.
- Trabajar en el desarrollo de guías para la gobernanza de datos consensuada por los stakeholders del proceso constructivo.
- Promover la existencia de dato único y la compartición de información para la creación de BBDD.
- Difundir la accesibilidad, propiedad y ética en el uso de datos.
- Disposición para abordar y solucionar las barreras de cara a convertirlas en oportunidades.

Reto 5.3 Impulso de procesos de innovación abierta

- Difundir a toda la cadena de valor los retos concretos del sector para abordar soluciones conjuntas.
- Propiciar espacios de encuentro para la puesta en común de retos y soluciones.
- Aplicar metodologías ágiles para estudiar soluciones rápidas y efectivas.

3b.3 Sector español de la Biomasa y la Bioeconomía. Agenda Estratégica de Investigación e Innovación 2020-2030.

El sector de la biomasa y la bioeconomía agrupa a empresas y agentes que forman parte de la cadena de valor de la biomasa y por tanto, que están implicados en la bioeconomia.
Los sectores implicados en él, productores (forestal y agroforestal) y transformadores (industria), forman parte de dicha cadena de valor y están implicados en la bioeconomia.
La Agenda de I+i se divide en 5 bloques, uno introductorio, analiza el valor que aporta la biomasa para los grandes retos de la sociedad actual: energético, medioambiental y demográfico. A continuación: 1 Materias Primas, 2 Bioenergía, 3 Bioproductos y 4 Valor Añadido, a través de los cuales se describen las líneas de investigación e innovación.

1 MATERIAS PRIMAS

Área prioritaria de investigación e innovación: Optimizar la identificación, la obtención y la movilización materias primas biomásicas para distintos usos: bioenergía y bioproductos.
Retos de investigación, desarrollo e innovación:
Identificación, cuantificación y geolocalización de biomasas

- Utilización de Líder aéreo y sobre drones para inventario y planificación de los aprovechamientos de biomasa forestal, incluida la de matorral, en combinación o alternativamente con análisis de imágenes de satélite (Sentinel, etc.) y métodos de inventario terrestre tradicionales o con uso de nuevas tecnologías (visión artificial, Lídar terrestre, etc.).

Estandarización de la biomasa

- Desarrollo de métodos analíticos que permitan conocer la composición de la biomasa y estandarizar la calidad de la materia prima para, en función de estas, optar por los pretratamientos, tratamientos y usos indicados (ad hoc).

Movilización de biomasa

- Ensayos de maquinaria y sistemas de trabajo innovadores para la recolección de biomasa forestal y agrícola, incluida la de cultivos, para el desarrollo de modelos de productividad-costes y manuales de operación.
- Detección de necesidades de formación al respecto de administraciones, empresas y trabajadores que podrían ser agentes de movilización y diseño de programas de formación.
- Desarrollar programas de mejora genética y utilizar herramientas biotecnológicas para obtener cultivos de biomasa adaptados a las características territoriales (o de sitio) y eficientes en el uso de los recursos.
- Optimización de técnicas de cultivo y de escalado en los cultivos dedicados de biomasa (prácticas culturales avanzadas, tecnificación de regadíos y reutilización de aguas, desarrollo de maquinaria, etc.), preferentemente en tierras marginales o excedentarias (teniendo en cuenta su productividad y costes asociados) que se encuentren dentro del radio de influencia de las instalaciones de valorización, que requieran pocos insumos (tecnificación de regadíos, reutilización de aguas, etc.).
- Detección de necesidades de formación en agricultores y propietarios forestales para aumentar conocimiento y confianza sobre cultivos dedicados de biomasa.

Logística de biomasas

- Mejora de los modelos logísticos y de los procesos asociados con objeto de optimizar costes. De acuerdo con el estudio previo de la demanda de los usuarios finales, desarrollo de software de planificación de aprovechamiento, almacenamiento y transporte adecuado a las circunstancias de materias primas y condiciones fisiográficas y climáticas de los diferentes dominios biogeográficos españoles (atlántico, mediterráneo, continental, de montaña y macaronésico).
- Desarrollo de nuevos operadores logísticos de biomasa en base a la distribución de biomasas en las regiones para garantizar la disponibilidad del recurso durante todo el año. Las cooperativas agroalimentarias pueden desempeñar un rol muy relevante como centros logísticos de biomasa.
- Estudio e implementación de canales logísticos sostenibles y adecuados para la sustitución de las materias primas de origen fósil por biomasa con el consecuente desarrollo de nodos de transformación de la biomasa en puntos estratégicos del territorio de manera que el aprovechamiento pueda ser en cascada y viable económicamente pero también desde el punto de vista de la sostenibilidad y el medio ambiente.

Almacenamiento de biomasas

Relación entre utilización de biomasa forestal y prevención de incendios

- Estudio mediante herramientas de simulación de la efectividad del aprovechamiento en los parámetros de los modelos de simulación de riesgos de incendio y desarrollo de prescripciones para los tratamientos. Evaluación de la reducción de costes de estos trabajos y/o de las condiciones de autofinanciación. Posible ensayo de maquinaria y sistemas de trabajo innovadores.

Trazabilidad en las cadenas de valor de la biomasa

- Aplicación de tecnologías de medición remota (estereometría, Lídar, visión artificial, ultrasonidos) a la medición de la calidad y humedad de la biomasa. Aplicación de la tecnología Blockchain a la trazabilidad de las cadenas de valor.

2 BIOENERGÍA

Área prioritaria de investigación e innovación: Extender y optimizar la respuesta técnico-económica y ambiental de procesos que intervienen en generación de bioenergía.

Retos de investigación, desarrollo e innovación:

Investigar en la transformación de bioindustrias ya existentes (forestales/papeleras, textiles, agroindustriales, químicas, refinerías de aceites minerales) en biorrefinerías con objeto de facilitar la integración de la producción de biocombustibles y la conversión final de bioproductos intermedios en las industrias existentes. Identificar las materias primas susceptibles de utilizarse y desarrollar los procesos de valorización integrados.

3 BIOPRODUCTOS

Área prioritaria de investigación e innovación: Producción sostenible y competitiva a escala comercial de bioproductos.

Estos procesos, y sus combinaciones, dan lugar a un espectro de bioproductos en función del uso principal para el que se emplea actualmente (ver Tabla). Sin embargo, cada bioproducto puede ser utilizado para otros usos. Según se vaya avanzando en su curva de aprendizaje, se ampliarán las opciones de utilización, hasta conseguir consolidarse como alternativas sostenibles y competitivas frente a productos petroderivados.

BIOPRODUCTOS	MERCADO	EJEMPLOS
Aditivos alimentarios (antioxidantes, conservantes, etc.)	Alimentación humana, nutrición animal, cosmética	Extracto de romero, extracto de semilla de uva, extracto de aceituna
Aditivos zootécnicos	Nutrición animal	Extractos vegetales, aceites esenciales, prebióticos
Ingredientes alimenticios con propiedades saludables	Alimentación humana e industria complementos alimenticios	Extractos vegetales estandarizados, prebióticos
Ingredientes activos farmacéuticos	Industria farmacéutica	Extractos vegetales y compuestos purificados, con calidad farmacopea europea
Ingredientes cosméticos activos	Industria cosmética	Extractos y compuestos purificados
Biofertilizantes, bioestimulantes	Agroquímico	
Bioproductos naturales	Papel	Celulosa, hemicelulosa, almidón, azúcares, quitina, quitosano, aceites y grasas vegetales, lignina, caucho natural, terpenos
Biochar y carbón activado	Catálisis, adsorción (industria química)	Catalizadores Descontaminantes
Bioplásticos de origen biotecnológicos	Alimentación	PHAs
Monómeros	Industria química, pinturas	Monoetilenglicol, ácido láctico, ácido succínico, 1,4 BDO (1,4 butanodiol), 2,3 BDO (2,3 butanodiol), 1,3 propanodiol, IBMC (isosorbida bis-metil carbonato), ácido levulínico, 1,3 propanodiol, xilitol
Polímeros	Industria química, pinturas, adhesivos, recubrimientos,	Poliésteres, poliolefinas, poliuretanos, poliamidas, epóxidos
Disolventes	Industria química	Etanol, MEK (metiletilcetona, ésteres de lactato)

Tabla: Bioproductos de referencia para la investigación e innovación en España.

4 VALOR AÑADIDO

Retos de investigación, desarrollo e innovación:

Demostración de los beneficios y las buenas prácticas del sector de la biomasa, con objeto de visibilizarlos y aumentar el conocimiento sobre la contribución de la bioeconomía a los objetivos de otras políticas estratégicas para España y sus regiones.

- Cuantificación de los impactos socioeconómicos y medioambientales de la cadena de valor completa del conjunto del sector, subsectores y unidades productivas.
- Implementación de proyectos de demostración y puesta en marcha de acciones dirigidas a la valorización de recursos biomásicos potencialmente problemáticos (que pueden lixiviar, emitir GEI, quemarse incontroladamente, etc.).
- Analizar el valor añadido potencial que pueden inducir los cultivos dedicados a biomasa cuantificando sus servicios ecosistémicos, y los beneficios derivados de asegurar el suministro a las instalaciones de biomasa (al ser utilizados de forma complementaria a los flujos de biomasa existentes).
- En la incorporación al mercado de los nuevos desarrollos en bioproductos, analizar los indicadores clave del rendimiento (KPIs) y las interrelaciones entre sectores.
- Introducción de criterios o indicadores de sostenibilidad en las buenas prácticas.

Identificación de las barreras al desarrollo de la bioeconomía y sus subsectores (bioenergía, biocombustibles, bioproductos).

- Examinar las barreras (tecnológico, regulatorio, económico, de mercado, social) que impiden la evolución del sector y, consecuentemente, limitan la generación de valor añadido; con el objetivo de tener la capacidad de articular posibles soluciones y alternativas a partir del análisis y comprensión de las barreras al desarrollo.

Análisis de ciclo de vida (ACV) de las cadenas de valor de la bioeconomía.

- Análisis de los ciclos productivos completos (desde el origen de la materia prima hasta los posibles residuos/emisiones derivadas de la generación) con el fin de garantizar los beneficios medioambientales (y energéticos en su caso) de los bioproductos, la bioenergía y los biocombustibles, respecto a las alternativas energéticas y de productos petroderivados a las que tienen vocación de sustituir en el mercado (en el caso de los nuevos bioproductos resulta especialmente indicado llevar a cabo un ACV antes de introducirlos en el mercado).

Análisis de impacto social de la bioeconomía.

- Análisis de efectos inducidos por inversión en instalaciones de valorización de biomasas para generar bioproductos y bioenergía/biocombustibles, tanto en aspectos relacionados con creación y mantenimiento de empleos (cuantificación del volumen, prestaciones de desempleo evitadas, VAB/PIB generado, impuestos recaudados) como en aspectos relacionados con fijación de población en territorios.

Utilización de las biomasas en cascada.

- Llevar a cabo un desarrollo conceptual que comprenda el análisis de las oportunidades y de los beneficios.
- Garantizar en cada modelo de negocio en cascada que el orden de los procesos escogido es el óptimo en base a criterios tecno-económicos (no posicionar la bioenergía al final del aprovechamiento en cascada sistemáticamente, sin haber llevado a cabo este análisis).

- Integrar la utilización de subproductos y residuos de los procesos biomásicos en el ciclo productivo. Estudiar los beneficios sobre la agricultura y la silvicultura adaptativa de la aplicación de biofertilizantes/bioestimulantes que provienen de componentes biomásicos (restos de cosechas, podas y forestales, además de cenizas procedentes de la combustión de biomasa leñosa, de los lodos de depuradoras, etc. La evaluación de la sostenibilidad es clave.

Avanzar en la lucha contra los incendios forestales.

- Cuantificar económicamente el potencial valor añadido de la evitación de incendios forestales por la valorización de biomasas obtenidas de la gestión sostenible de los montes (ahorro de emisiones, estimación económica de pérdidas de vidas, de biodiversidad y propiedades).
- Estudiar características de extracción de biomasa para ser más efectiva en prevención de incendios. Analizar coste de implementación de estas medidas, lo que se ahorraría, obtener un balance económico que fundamente la toma de decisiones.

Analizar el establecimiento potencial de cultivos forestales en terrenos agrícolas.

- Determinar el valor añadido que induce esta práctica: aportación de carbono al suelo, contribución a la biodiversidad (en aves y otros animales), reutilización de aguas para los cultivos, retención del suelo frente a la erosión.

Desarrollo de servicios ecosistémicos asociados a la biomasa forestal.

- Estos servicios son muy diversos, pueden estar vinculados con el mantenimiento de un monte bajo, con cultivos forestales, etc. Favorecen la presencia de insectívoros, mejoran la calidad de las aguas superficiales al evitar erosión/arrastres, contribuyen a regenerar el hábitat de numerosas especies, mejoran la conectividad ecológica para especies de mayores desplazamientos (como el lobo, los cérvidos).

Analizar la competencia en el uso del suelo.

- Determinar los efectos inducidos por la ocupación del suelo por parte de las instalaciones de generación energéticas correspondientes a otras tecnologías renovables respecto a la ocupación de la biomasa (tanto de las instalaciones como de los cultivos dedicados).

Promover la educación reglada sobre bioeconomía circular en primaria, secundaria, universidades y centros de formación profesional.

Diseñar estrategias de comunicación dirigidas al conjunto de la sociedad.

- Ampliar el conocimiento y la sensibilización social sobre la bioeconomía circular, (biomasa, bioproductos, bioenergía y biocombustibles), con el fin de contribuir a cambiar las formas de consumir energía y productos, dotando a los consumidores de la información necesaria para tomar decisiones al respecto de un consumo más sostenible basado en opciones de base biomásica.
- Descubrir a las administraciones públicas (nacional, autonómicas y locales) los beneficios socioeconómicos y medioambientales que se inducen con la bioeconomía circular en los territorios, además de la potencial contribución de la bioeconomía a los objetivos de otras políticas estratégicas para estas administraciones.
- Elaborar documentos de comunicación/diseminación en los que se establezcan comparativas fundamentadas en análisis técnicos, económicos, de viabilidad, etc. sobre mitos extendidos (sobre tecnologías y prácticas biomásicas) respecto a realidad. De cada mito podría derivarse una investigación y un entregable concreto.

3b.4 Plataforma Tecnológica Española de Sectores Manufactureros (PLATECMA)

PLATECMA busca impulsar la transformación de los sectores españoles del ámbito de las manufacturas (1) en actividades productivas competitivas, sostenibles y crecientemente basadas en el conocimiento.
(1): En el caso del sector del corcho, interesan los sectores textil, confección, calzado, madera y muebles, juguete, ocio y artículos de puericultura, cerámica.

LÍNEAS I+D+I

1 DISEÑO Y PERSONALIZACIÓN DE PRODUCTO

Fabricación de piezas a medida y productos personalizados.

- Desarrollo de sistemas que permitan fabricar piezas, componentes y productos acabados de forma unitaria, con un coste adecuado y asumible por el cliente.
- Desarrollo de sistemas que permitan personalizar productos de forma sencilla, incluso a los usuarios de los mismos, y organizar la información de producción de forma automática.

Integración de herramientas y métodos de diseño

- Integración de métodos y herramientas de diseño, tanto a nivel físico como a nivel de software, de forma que se reduzca el tiempo de lanzamiento al mercado de los nuevos productos.

Mejora de la eficiencia en la cadena de suministro (trazabilidad)

- Incremento del rendimiento en las cadenas de suministro mediante la trazabilidad de productos y procesos, sistemas avanzados de planificación y sistemas de control de la ejecución para la identificación de problemas en la red.

Integración de sistemas TIC de diseño y fabricación

- Desarrollo de sistemas y elementos que permitan la integración, a nivel software, de todas las herramientas TIC que actualmente se utilizan tanto en el diseño de productos, como en su posterior puesta en fabricación: CAD, CAM, PDM, PLM, etc.

Diseño de productos inteligentes

- Diseño y desarrollo de productos de consumo y para el hábitat capaces de medir determinadas características del entorno mediante sensores, y en función del valor medido proporcionar una respuesta automática (sin intervención del usuario) o no.

2 FABRICACIÓN AVANZADA - PROCESOS AVANZADOS DE FABRICACIÓN

Procesos de fabricación avanzados

- Desarrollo de sistemas que permitan fabricar piezas, componentes y productos acabados de forma unitaria, con un coste adecuado y asumible por el cliente.
- Aplicación de sistemas flexibles basados en el empleo de robots en entornos de trabajo de producción continua y en la aplicación de dichas tecnologías en entornos de alta flexibilidad y cambio continuo de modelos en producción.

Mecatrónica para sistemas de fabricación avanzados

- Desarrollo de sistemas mecatrónicos que permitan la inspección automatizada, la automatización de bajo coste adaptada a las especificaciones del sistema productivo, los sistemas de manutención avanzada y la incorporación de inteligencia a elementos productivos existentes.

Control automático e inteligente de los procesos

- Engloba todas las herramientas necesarias para modelizar los procesos e implementar el control automático en aquellas etapas de los mismos en las que el control sea todavía manual. El control engloba también la gestión eficiente de recursos (materiales, energéticos…) para asegurar su competitividad frente a procesos tradicionales.

Gestión inteligente de la información

- La gestión inteligente de la información busca implementar soluciones tecnológicas inteligentes que cohesionen toda la información para transformarla en conocimiento que permita tomar decisiones en tiempo real sobre las operaciones a realizar para optimizar los procesos de fabricación y las áreas estratégicas de negocio.

Modelización de estrategias de fabricación, simulación y métodos y herramientas predictivos

- Engloba la obtención de modelos del proceso productivo sobre los que poder aplicar métodos y herramientas que ayuden a pronosticar o a simular situaciones.

Fabricación aditiva e impresión 3D

- Fabricación de piezas a partir de un modelo 3D, sin necesidad de moldes ni utillajes de ningún tipo, mediante la deposición de capas de material y su posterior consolidación, que puede realizarse mediante sinterizado láser, curado por luz ultravioleta o adición de un aglomerante, dependiendo de la tecnología.

3 NUEVOS MATERIALES Y ACABADOS AVANZADOS

Estructuras inteligentes.

- Estructuras y componentes inteligentes que proporcionan información de su estado de uso (por ejemplo la fatiga del material, aparición de grietas, etc.), basadas en materiales flexibles y poliméricos.
- Desarrollo de sistemas que permitan personalizar productos de forma sencilla, incluso a los usuarios de los mismos, y organizar la información de producción de forma automática.

Industrias creativas: materiales avanzados para el diseño de productos innovadores de alto valor añadido.

- Desarrollo de materiales con características especiales que puedan ser utilizados desde la fase de diseño para crear aplicaciones comerciales o sociales, o procesos de producción centrados en el usuario, como la impresión en 3D.
- Utilizar materiales que son capaces de desarrollar sus nano-funcionalidades durante el procesado estándar de productos y la fabricación de producto semielaborado.

Nano-recubrimientos funcionales para la mejora de propiedades

- Modificación de propiedades de envases para mejorar la calidad y la vida útil de alimentos (propiedades barrera, bactericidas, fungicidas) o actuar como sensores, o generadores de información a la cadena de suministro y al consumidor.

Unidad 4. Orientaciones en 19 líneas para la transformación digital

La industria española de 1ª transformación clasifica normalmente el corcho preparado en 9 clases en función de su destino en la industria de 2ª transformación. La unidad de medición del calibre en la industria preparadora es la línea (2,25 mm); 29,25 mm equivalen a 13 líneas. El calibre mínimo para la fabricación de tapones naturales es de 24 mm, que equivalen a 11 líneas (24,75 mm).

La clase con un precio más alto es la clase 2; que tiene un rango de calibres de 15-19 líneas y un rango de aspectos de 1ª a 5ª.

Siendo por tanto, las 19 líneas una medida del corcho de máxima calidad, a continuación se resumen, en 19 líneas, las orientaciones para que el sector corchero aborde la transformación digital.

Orientaciones en 19 líneas para la transformación digital

1	Clientes, proveedores, competencia, organismos reguladores, ciudadanos, todos estamos inmersos en una doble transición, ecológica y digital, que su empresa no puede eludir.
2	Compare los retos actuales de su empresa con los 12 retos del Informe “La Transformación Digital de la Industria Española” (Ud. 2.a.1) y verá como coinciden en su gran mayoría.
3	Utilice la 2.a.2 La Herramienta de Autodiagnóstico Digital Avanzada HADA (Ud. 2.a.2) para analizar la posición de su empresa respecto a la transformación digital.
4	Lidere la transformación digital en su empresa: planificación, soporte, operaciones (procesos, cliente y producto, datos, tecnología) e innovación es la ruta a seguir (2.a.3).
5	Al igual que en la Estrategia de Digitalización del sector agroalimentario, forestal (2.b.1), su primer objetivo es reducir la brecha digital con su competencia y con sus clientes.
6	El segundo objetivo es dar respuesta a la enorme cantidad de datos que genera su empresa y que le ayudarían a ser más competitivos si los gestiona con habilitadores digitales.
7	El tercer objetivo pasa por hacer más fuerte su ecosistema de la innovación, participando con otras empresas y organismos de I+D+i en proyectos de innovación digital.
8	Recuerde la estrecha vinculación entre innovación y transformación digital (Ud. 2c). Si es un convencido de la innovación, el reto de la transformación digital lo tiene ganado.
9	Tal como se indica en el Pacto Verde Europeo, la nueva estrategia de crecimiento de Europa hasta 2030 (Ud. 2.d.1), las empresas deben abordar la doble transición, digital y ecológica.
10	La Agenda Estratégica de Capacidades (Estrategia 2 de la Ud. 2.d.1) le orientará sobre cómo disponer de un personal mejor preparado para esa doble transición.
11	Recuerde que su empresa forma parte de la Bioeconomía (Estrategia 3), y por tanto, tiene oportunidades para que sea más competitiva en producto, proceso y modelo de negocio.
12	La biodiversidad es un factor clave para la cadena de valor del corcho. Vea las ventajas que le ofrece la Estrategia sobre Biodiversidad (Estr. 4). Si su empresa no lo hace, lo harán otras.
13	La UE ha establecido un modelo de industria (Estr. 5) y ayudas para Pymes más digitales y verdes (Estr. 6). ¡Ayude a crear y consolidar el ecosistema de la industria del corcho!
14	Su empresa debe lograr, junto con el resto de agentes, que la cadena de valor del corcho sea climáticamente neutra. Ello le ayudará a ahorrar en costes y a vender mejor sus productos.
15	Europa ha establecido su estrategia digital (Ud. 2.d.2) en la que su empresa puede encontrar apoyos sobre transformación digital: datos, Inteligencia Artificial, conectividad, un mercado interior más competitivo desde el que abordar mercados exteriores.
16	Tal como podrá observar en la Ud. 3a, la cadena de valor del corcho, y por tanto, su empresa, se enfrenta a una serie de retos que pueden ser resueltos con habilitadores digitales.
17	La gestión forestal sostenible, la monitorización del estado de los ecosistemas, la mejora de las operaciones forestales, todo ello se puede abordar mejor con habilitadores digitales.
18	Los clientes de su empresa están abordando la doble transición digital y verde (Ud. 3b). Su empresa, en tanto que proveedora, no puede mirar a otro lado.
19	Si hasta ahora ha sido capaz de abordar los retos a los que se ha enfrentado su empresa, ¿por qué no el de la transformación digital? Contacte con ASECOR para más información.

Unidad 5. Fuentes de información

1. https://cic40.es/
2. https://www.industriaconectada40.gob.es/programas-apoyo/Paginas/HADA.aspx
3. https://www.oecd.org/going-digital/
4. https://extremaduraempresarial.juntaex.es/subvenciones
5. https://www.cdti.es/index.asp?MP=100&MS=898&MN=1
6. https://www.red.es/redes/es
7. https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_es
8. https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030_es
9. https://www.extremaduraavante.es/avante-financiacion/
10. http://cicytex.juntaex.es/es/
11. http://www.feval.com/empleo/centro-tecnologico/
12. https://www.asecorclustercorcho.com/
13. https://ec.europa.eu/environment/strategy/biodiversity-strategy-2030_es
14. https://ec.europa.eu/research/bioeconomy/
15. https://www.mapa.gob.es/es/ministerio/planes-estrategias/estrategia-digitalizacion-sector-agroalimentario/default.aspx

Si necesita más información sobre esta Guía o quiere realizar alguna consulta sobre los procesos de transformación digital en la cadena de valor del corcho, envíe un email a:

asecor@asecor.com